Systematischer Grundriss der allgemeinen Experimentalchemie

zum Gebrauch seiner Vorlesungen entworfen

von

D. Sigismund Friedrich Hermbstädt,

der Römisch-Kayserlichen Akademie der Naturforscher; der Churfürstlich-Maynzischen Akademie der Wissenschaften, und der naturforschenden Gesellschaft zu Halle, Mitglied.

Dritter Theil.

Berlin, 1791.

bey Heinrich August Rottmann,

Königlichem Hofbuchhändler.

Vorbericht.

Der dritte Theil meiner Experimentalchemie, den ich bey seinem Eintritt in das chemische Publikum, derselben nachsichtsvollen Beurtheilung empfehle, die man den beyden ersten Theilen hat angedeihen lassen, ist wider meinen Willen stärker worden, als ich gewünscht habe. Das dazu gehörige von mir versprochene Register zu liefern, war mir, beym Mangel der Zeit, eine Unmöglichkeit. Die Tabellen, welche ich, über die Affinitäten, über die Gewichte verschiedener Länder und ihre Reduktion, über die Verbindungen der Körper unter einander u. s. w. liefern wollte, habe ich gleichfalls zurückbehalten. Alte Tabellen, wie man sie in jedem Buche findet, blos abdrucken zu lassen, war wider meine Absicht. Neue zu entwerfen, oder die alten zu revidiren, und das Fehlerhafte an ihnen zu verbessern, erforderte neue Arbeiten, neue Analysen, und neue Synthesen; diese aber erforderten mehr Zeit als einige Monathe, und

auch diese wurden mir nicht zu Theil. Ich werde daher diese Tabellen bearbeiten, sobald es meine Zeit mir erlaubt, und ich werde sie dann als ein Supplement zu diesem Handbuche herausgeben. Das Lob, welches man den ersten Bänden dieses Buchs in gelehrten Zeitungen ertheilt hat, nichts Nützliches übergangen zu haben, wird man hoffentlich beym gegenwärtigen Bande nicht zurücknehmen. Findet man aber Fehler, von denen kein Buch frey ist, so bedenke man, daß ich Mensch bin, folglich so gut wie alle meine Brüder, nicht von Irrthümern frey seyn kann; hoffentlich soll mir aber dieser Vorwurf nicht oft zur Last gelegt werden können.

Berlin, im Oktober 1791.

Der Verfasser.

Syste-

Systematischer Grundris
der allgemeinen
Experimentalchemie.

Funfzehnter Abschnitt.
Von den Metallen überhaupt; von ihren Erzen, von der Gewinnung derselben, und von ihrer Zugutemachung.

§. 791.

Durch den Ausdruck **Metall** (Metallum) bezeichnet man einen besonders gearteten ursprünglich mineralischen Körper, von concreter Beschaffenheit, der sich in seinen allgemeinen physischen Eigenschaften 1) durch eine ganz vorzügliche Dichtigkeit (§. 21. m) und eine sich darauf gründende, alle andere Naturkörper übertreffende, **eigenthümliche Schwere** (§. 25.); 2) durch eine **vollkommene Undurchsichtigkeit** (§. 84.) und **eigenthümlichen Glanz**; 3) eine außerordentliche **Zähigkeit oder absolute Festigkeit** (§. 21. a); 4) durch **Dehnbarkeit** (§. 21. e); 5) durch **Schmelzbarkeit** (§. 21. i) und **Brennbarkeit** im **Feuer** (§. 21. k); und 6) durch eine gänzliche **Unauflöslichkeit** im reinen Wasser, von allen übrigen bisher abgehandelten organisirten und unorganisirten Substanzen auszeichnet.

a) Hier etwas über den eigenen Geruch und Geschmack, welcher (von Einigen) den Metallen zugeschrieben wird; nebst Untersuchung dieser Meinung.

§. 792.

Anzahl der Metalle und Eintheilung derselben.

Durch die wichtigen Entdeckungen, welche täglich in der Naturkunde gemacht werden, zählen wir jetzt achtzehn verschiedene Arten der Metalle, welche in ihren physischen und chemischen Eigenschaften, wesentlich von einander abweichen; und welche, wenn sie mit vollkommenem Metallglanze versehen, und von allen Vererznngsmitteln gänzlich befreyet sind, mit dem Namen Metallkönige (Reguli) belegt werden.

§. 793.

Dehnbare Metalle, und brüchige Metalle.

Von jenen achtzehn verschiedenen Metallarten, sind uns acht Stück bekannt, welche außer einem vollkommenen metallischen Glanze, auch die Eigenschaft besitzen, sich unter dem Hammer ausdehnen zu lassen, ohne zu zerreißen oder zu zerspringen; und diese werden dehnbare Metalle (Metalla ductilia) genannt; dahin gehören: 1) Gold; 2) Silber; 3) Platina; 4) Kupfer; 5) Eisen; 6) Zinn; 7) Bley; 8) Quecksilber; welches letztere aber, da es gewöhnlich einen tropfbaren Zustand besitzt, vorher durchs Gefrieren zum concreten Körper verdichtet werden muß. Die übrigen zehn Arten der Metalle, besitzen einen Mangel an Dehnbarkeit, sie

erlauben selten den Eindruck des Hammers, ohne zu zerspringen; daher sie zum Unterschiede von den dehnbaren, **brüchige Metalle** (Metalla fragilia) genannt werden; dahin gehören: 9) **Zink**; 10) **Wismuth**; 11) **Spiesglanzkönig**; 12) **Koboldkönig**; 13) **Nickelkönig**; 14) **Braunsteinkönig**; 15) **Arsenikkönig**; 16) **Wolframkönig**; 17) **Molybdänkönig**; und 18) **Urankönig**.

a) Hier etwas von der Eintheilung 1) in **ganze** und **halbe Metalle**; 2) in **vollkommene** und **unvollkommene Metalle**; 3) in **edle** und **unedle Metalle**; nebst Bemerkungen über die Unbestimmtheit einer solchen Eintheilung.

§. 794.

Natürlicher Zustand der Metalle.

Die Urquelle, worin die Erzeugung der Metalle von der Natur vorgenommen wird, ist das Mineralreich; und wenn ja einige Erfahrungen zu beweisen scheinen, daß auch in animalischen und vegetabilischen Materien, hin und wieder metallische Substanzen vorkommen, so lehrt doch eine genaue Untersuchung über ihre Abstammung sehr bald, daß sie blos durch den Genus der Nahrungsmittel, als zufällig, aus dem Mineralreiche, dahin übergeführt worden sind. Der Zustand, in welchem uns die Metalle von der Natur dargeboten werden, ist sehr verschieden; die Erfahrung lehret, daß er vierfach ist, nämlich: 1) **gediegen**; 2) **kalkförmig**; 3) **vererzt**; 4) mit **mineralischen Säuren** durchdrungen.

§. 795.

Gediegene Metalle.

Unter einem gediegenen Metall verstehet man überhaupt ein solches, das mit seinem vollkommenen Metallglanze und allen übrigen Eigenschaften eines wirklichen Metalls begabt, fertig gebildet in der Natur angetroffen wird. In einem solchen Zustande liefert uns die Natur, Gold, Silber, Kupfer, Quecksilber, Wismuth, Spiesglanzkönig, und Arsenikkönig. Einige Erfahrungen scheinen zwar zu beweisen, daß auch Eisen, Zinn, Bley, und Braunsteinkönig, in einem gediegenen Zustande in der Natur angetroffen werden; man ist aber berechtigt, an ihrer Aechtheit zu zweifeln.

§. 796.

Kalkförmige Metalle.

Kalkförmig werden die Metalle genannt, wenn sie ihren Metallglanz, ihre Dehnbarkeit, und absolute Festigkeit verloren haben. Diese Veränderung erleiden sie, nach dem Stahlischen Systeme, wenn ihnen das Phlogiston, als die allgemeine Ursache jener Eigenschaften, geraubt wird; nach dem Lavoisierschen Systeme aber, wenn sie, ohne etwas verloren zu haben, mit dem Oxigen verbunden oder oxidirt werden (§. 46). Daher sie jenem Systeme zufolge auch den Namen oxidirte Metalle bekommen. In einem solchen Zustande sind sie erdartig, mehr oder weniger zerreiblich; sie unterscheiden sich aber von den Erdarten selbst, theils durch ihre größere eigenthümliche Schwere, theils durch eine besondere Farbe.

Sie sind aber im natürlichen Zustande gewöhnlich mit mehr oder weniger Erd- und Steinarten gemengt, und erscheinen zuweilen krystallisirt; in welcher Gestalt sie Spate genannt werden. In einem solchen kalkförmigen oder oxidirten Zustande, liefert uns die Natur 1) Kupfer, von grüner und blauer Farbe; 2) Bley, von weißer Farbe; 3) Eisen, von schwarzer, brauner, rother, und gelber Farbe; 4) Zink, von gelber und grauer Farbe; 5) Kobold, von rosenrother Farbe; 6) Nickel, von hellgrüner Farbe; 7) Arsenik, von weißer Farbe; 8) Braunstein, von schwarzglänzender Farbe; 9) Uranium, von gelber Farbe; 10) Wolfram, von weißer Farbe.

§. 797.

Durch Schwefel mineralisirte Metalle. Erze.

Die Verbindung eines Metalls mit dem Schwefel, wird eine Vererzung (Mineralisatio), und das dadurch erzeugte Produkt eine Miner oder Erz (Minera) genennt. Dieses ist der allergewöhnlichste Zustand, in welchem die Metallsubstanzen unter der Erde vorkommen. Nach der Verschiedenheit der metallischen Hauptbasis in einer Miner, und nach der Verschiedenheit des mehr oder weniger gemischten und gemengten Zustandes, mit andern Metallen, bekommen sie auch auszeichnende Namen, die in der Folge bey jedem einzelnen erörtert werden sollen. Wenn dergleichen Erze ansehnlich und in das Auge fallend sind, und wenn sie sich noch mit ihrer Gangart verbunden befinden, werden sie Stuffen genannt. In einem solchen durch Schwefel vererzten Zustande, liefert die Na-

tur 1) Silber; 2) Kupfer; 3) Bley; 4) Zinn; 5) Eisen; 6) Quecksilber; 7) Zink; 8) Spiesglanzkönig; 9) Wismuth; 10) Arsenikkönig: 11) Molybdänkönig; 12) Urankönig. Von diesen werden die Vererzungen des Eisens und Kupfers durch Schwefel, auch wohl Kiese (Pyrites) genennt.

§. 798.

Mit Säuren, oder sauersalzigen Stoffen verbundene oder vererzte Metalle.

Dieser Zustand ist der seltenste, obwohl man auch behaupten darf, daß uns die größte Anzahl der durch salzigte Materien vererzten Metalle, noch gänzlich unbekannt ist, und weitere Untersuchung verdient. Die Verbindungen solcher Art, welche wir bis jetzt kennen, bestehen in folgenden: 1) durch Schwefelsäure vererzt: a) Quecksilber, b) Eisen, c) Kupfer, d) Zink; 2) durch Salzsäure vererzt: a) Silber, b) Spiesglanzkönig; 3) durch Phosphorsäure vererzt: a) Eisen, b) Bley; 4) durch Arseniksäure und Arsenikkalk vererzt: a) Eisen, b) Zinn, c) Kobold, d) Bley; 5) durch Luftsäure vererzt: a) Eisen, b) Kupfer, c) Bley, d) Kobold, e) Braunstein. Alle Metalle befinden sich in dieser Vererzung in einem kalkförmigen Zustande; zuweilen sind sie derb, zuweilen aber, und zwar am öftersten, kristallisirt, und von äußerer Schönheit.

§. 799.

Erzgänge, Erzadern, und Ausförderung der Erze.

So lange sich die Erze im Schooße der Erde befinden, sind sie mit verschiedenen Steinarten vermischt, wel-

che vorzüglich in Kalkspat (§. 394.), Schwerspat (§. 400.), Flußspat (§. 394. D.), und Quarz (§. 415.) bestehen. Diese Steinarten, werden Gangart, Gangstein, oder Metallmutter (Matrix metallorum) genannt. Mit diesen Steinarten begleitet, bilden die Erze eigene Gänge im Gebirge, die nach verschiedenen Gegenden streichen, und sich zuweilen in viele Aeste vertheilen; diese nennt man Erzadern oder Erzgänge (Venae). Findet sich aber ein solcher Gang, welcher frey von Erztheilen ist; so wird dieses ein tauber Gang, taube Bergart, oder auch bloß Berg genennt. Die Erzgänge überhaupt, werden eingetheilt: a) in eigentliche Gänge; b) in Flötze; und c) in Stockwerke.

A. Gänge (Venae profundae) nennt man diejenigen Erzadern, welche entweder in senkrechter Richtung, oder mehr oder weniger schief, jedoch allemal von der Oberfläche der Erde, nach dem Mittelpunkte zugehen.

B. Flötze oder auch schwebende Gänge (Venae dilatalae) werden die Erzadern genennt, wenn sie in horizontaler Richtung fortgehen, und sich also in die Weite verbreiten.

C. Stockwerke (Venae cumulatae) werden die Erzadern genennt, wenn sie sich in mehr oder weniger beträchtlichen Massen angehäuft befinden, die sich nach mehrern Seiten gleichweit erstrecken.

D. Außer diesen finden sich zuweilen die Erze in kleinen abgesonderten Massen, welche nicht gangweise, sondern bloß als Ausfüllungsmittel einiger Klüfte und

Risse im Gesteine angetroffen werden, und dann sagt man, daß sie in Nestern (in maculis), in Drüsen (in glandulis), oder in Nieren (in renibus) brechen. Finden sie sich aber mit verschiedenen Gebirgen schichtweise über einander geleget: so nennt man sie Geschiebe (Fragmenta. Strata); die, wenn sie beträchtlich sind, den Namen Seifenwerke, oder auch Waschwerke erhalten.

§. 800.

Bey den Erzgängen bildet die sie begleitende Gesteinart, gewöhnlich zwey Schichten: a) eine, welche die eigentliche Erzader bedeckt, und diese wird das Hangende, bey Flötzen aber das Dach genennt; b) eine andere, welche dem Erze zur Unterlage dient, und diese wird das Liegende, und bey Flötzen die Sohle genennt. Außer diesen entdeckt man aber noch eine dünne Schichte von Gestein, welche sich zwischen den Erzen und dem Gebirge befindet, und diese wird das Saalband genennt. Uebrigens nennt man den Fortgang der Erzader in die Länge das Streichen derselben; ihren Fortgang in die Tiefe das Fallen; und die Breite derselben ihre Mächtigkeit.

§. 801.

Von dem Schachte und Stollen; vom Schürfen des Gebirges; und von den Grubenwettern.

Mäßige Höhe der Gebirge, mineralische Quellen, Kiese, vitriol- und alaunhaltige Erden, welche sich in einer Gegend finden, sind gewöhnlich die ersten Anzeigen

von gegenwärtigen Erzgängen. Die nähere Aufsuchung derselben, geschiehet durchs Aufgraben der Erde; dieses nennt man das Schürfen. Um sich einen Eingang in das Gebirge zu bahnen, gräbt man einen Schacht oder eine Fahrt; das ist: man gräbt eine viereckigte Oeffnung in perpendikulairer Richtung, die so weit im Durchmesser seyn muß, daß Leitern hineingehangen werden können, auf welchen die Arbeiter auf- und abzusteigen vermögend sind. Jede Grube besitzt gewöhnlich zwey Schächte, einen Fahrschacht und einen Ziehschacht. Ersterer dient zum Anfahren der Grubenarbeiter; der zweyte aber, theils um einen steten Luftzug für die Reinigung und Erneuerung der Luft im Gebirge zu unterhalten, theils aber auch, um die gewonnenen Erze zu Tage auszufördern, und endlich, um die sich ergießenden Wässer, vermittelst darin angebrachter Pumpen, herauszuschaffen. Wenn der Erzgang zu tief liegt, so daß ein einziger Schacht nicht hinreichend ist, um auf die Ader selbst zu leiten: so wird ein Stolln gebauet; das ist; ein horizontal laufender Gang, an dessen Ende abermals ein neuer Schacht in perpendikulairer Richtung angelegt wird; und dieses Anlegen der Stolln und Schächte wird so lange fortgesetzt, bis man zur Erzader selbst gelangt. Um das Nachstürzen zu verhüten, werden die gegrabenen Stolln und Schächte ausgebauet. Dieses geschiehet entweder mit tauber Bergart selbst, wenn sie nämlich fest ist; oder auch mit Holz, wenn die Bergart einen lockern Zustand besitzt. Die Gewinnung der Erze geschiehet durch Schlagen, Bohren, und Schießen. Die schädlichen

Luftarten, welche sich in der Grube erzeugen, werden Wetter genennet; sie sind entweder von der Art, daß sie brennende Lichter auslöschen; oder daß sie sich selbst entzünden.

a) Hier etwas von den Grubenwettern überhaupt; von der Art, sie zu erforschen; von ihren verschiedenen Arten; von ihrer Erzeugung; und von den Mitteln, sie zu zernichten u. s. w.

§. 802.

Vom Pochen, Waschen, und Rösten der Erze.

Wenn die Erze zu Tage ausgefördert worden sind, werden sie in große Haufen oder Erzhalden aufgestürzt; sie werden darauf in den besonders dazu eingerichteten Pochwerken, oder Pochtrögen, deren mit Eisen beschlagene Stempel durch Wasser in Bewegung gesetzt werden, gepocht, um dadurch eine mechanische Scheidung der Erztheile von der Bergart zu bewirken. Das Pochen geschiehet entweder trocken, oder naß, indem dem Erze während dem Pochen Wasser zugesetzt wird. Das gepochte Erz wird Schlich, und wenn es trocken gepocht worden, Stuffschlich, ist es aber naß gepocht worden, Heerdschlich oder nasser Schlich genennt. Die gepochten Erze werden sodann gewaschen. Dieses geschiehet an einigen Oertern im Schlemmgraben, an andern aber auf dem Wasch- oder Planenheerde. Hierbey nimmt das darüber hinfließende Wasser den Steinschlich (After oder auch Schwenzel) mit sich fort; der Erzschlich bleibt, vermöge seiner größern eigenthümlichen Schwere, auf dem Zwillig zurück, womit der Planenheerd bedeckt ist.

§. 803.

Rösten der Erze.

Das Rösten der Erze, wird aus mehr als einer Absicht unternommen, theils um den Schwefel und andere Mineralisationsmittel zu verjagen, theils aber auch zur Mürbemachung der Bergart, wenn sie von einer sehr festen Beschaffenheit ist; und in dem letztern Falle, wird das Rösten selbst dem Pochen vorangeschickt. Im Ganzen genommen dient es aber doch vorzüglich dazu, um die Erze von ihren Mineralisationsmitteln zu befreyen; und in solchen Fällen, muß das Pochen und Waschen vorangehen. Das Rösten selbst wird auf besonders dazu errichteten Röstheerden, welches große aus dem Erze und den Brennmaterialien errichtete Haufen sind, theils unter freyem Himmel, theils unter bedeckten Räumen verrichtet. Ueberhaupt sind fünf verschiedene Arten der Röstung gebräuchlich: 1) Indem man die Erze mit Brennmaterialien Schicht auf Schicht über einander legt, und diese Haufen ohne Gebäude oder Dach anzündet; 2) auf Röstheerden, die mit Mauern umgeben sind, aber kein Dach haben; 3) ohne Mauerwerk, aber mit einem Dache; 4) zwischen Mauerwerk und unter einem Schuppen, oder in besonders dazu eingerichteten Rösthäusern; 5) in dem Reverberir- oder Brennofen; je nachdem man die Absicht dabey hat, die Mineralisationsmittel, nach ihrer mehrern oder wenigern Nutzbarkeit aufzufangen, oder in die Luft verstreichen zu lassen. Bey dem Rösten selbst ist noch zu bemerken: 1) daß die Erze vorher verkleinert werden;

2) daß die gröbsten Theile desselben in den untersten Raum des Röſthaufens gebracht werden; 3) daß die Hitze nur stufenweise vermehrt wird, um den Schwefel mehr zu sublimiren als zu schmelzen, welches sonst seine Verflüchtigung verhindert; 4) daß man die Röstung bey solchen Erzen, die das erstemal nicht alle Mineralisationsmittel verloren haben, zum zweytenmale wiederhole; 5) daß die Feuerung gegen das Ende der Arbeit möglichst vermehrt werde, um die zuletzt rückständigen Theile gänzlich zu verflüchtigen; 6) daß man vorzüglich solche Brennmaterialien zum Rösten wähle, welche viel Flamme geben.

§. 804.

Vom Rohschmelzen oder der Roharbeit.

Einige Erze, deren Bergart leicht schmelzbar ist, werden, ohne sie vorher zu rösten, gleich verschmolzen; oder man giebt ihnen auch nur eine leichte Röstung. Die Ausschmelzung dieser Erze, wird das Rohschmelzen oder die Roharbeit genannt. Das ausgeschmolzene Produkt, ist dann gewöhnlich ein Mittelding zwischen Metall und Erz, und wird, nach der verschiedenen Beschaffenheit des Erzes, Rohstein, Lechstein oder Sporstein genannt. Dergleichen Rohsteine werden gewöhnlich noch einmal geröstet, um allen Schwefel vollkommen davon zu jagen, und darauf mit anwendbaren Zuschlägen zur Gahre geschmolzen.

§. 805.

Von den Zuschlägen und Vorschlägen; und vom Verschmelzen der Metalle.

Zuschläge oder Vorschläge, werden überhaupt diejenigen Materien genannt, welche man den gerösteten Erzen beym Ausschmelzen auf Metall zusetzt; sie werden auch wohl Flüsse genannt, weil sie zum Theil dazu dienen, die Schmelzbarkeit der Metalle, so wie der noch dabey befindlichen steinigen Theile zu befördern. Nach der verschiedenen Art der Metalle, welche ausgeschmolzen werden sollen, sind sie gleichfalls sehr verschieden, und erlauben daher auch eine verschiedene Abtheilung, und zwar in:

A. Reducirende Vorschläge. Dahin gehört der Kohlenstaub, so wie das Schichten der gerösteten Erze mit Kohlen; sie dienen dazu, um dem kalkförmigen Metalle, welches sich in den Erzen befindet, seinen wirklichen metallischen Zustand wieder zu geben.

B. Incorporirende Vorschläge. Dieses sind solche Materien, welche die Eigenschaft besitzen, wenn sie den Erzen beym Verschmelzen zugesetzt werden, die darin befindlichen Metalltheile mit sich zu vereinigen, und sie von fremden Theilen zu befreyen, wie z. B. das zugesetzte Bley, beym Ausschmelzen der Silberminern, und das Spiesglas beym Reinigen der Goldminern.

C. Niederschlagende oder scheidende Vorschläge, oder eigentliche Flüsse. Diese dienen

vorzüglich, um die metallischen Theile, in dem vorbereiteten Erze, von den noch dabey befindlichen Erden und Mineralisationsmitteln zu trennen; sie sind sehr verschieden, und müssen der Wirkung, welche sie ausüben sollen, allemal angemessen seyn. Dahin gehören: a) die Kalkerden (§. 394.), 1) befördern sie die Schmelzbarkeit der Eisenerze, so wie der armen Kupfererze, und überhaupt aller derjenigen, welche Feldspat (§. 410. h), Quarz (§. 415. a) und Thonarten (§. 410. a) eingemischt enthalten; 2) gehen sie gern mit dem noch rückständigen Schwefel und Arsenik in Verbindung, und trennen daher diese Mineralisationsmittel von den Metalltheilen; doch ist es nöthig, die Erze vorher so viel wie möglich durchs Rösten schon gereinigt zu haben. b) Der Flußspat (§. 394. D. a); dieser ist ein vorzügliches Schmelzmittel, er befördert die Leichtflüssigkeit der den Erzen beygemischten Kalksteine, Thonarten, bittererdigen oder Specksteine (§. 405. E.); bey kieselartigen Steinen und Feldspaten, muß er aber mit Kalk vermischt zugesetzt werden. c) Der Quarz, der, ob er schon für sich selbst nicht leicht in Fluß gebracht werden kann, dennoch die Schmelzbarkeit der eisenhaltigen Kupfererze befördert, wenn er mit Kalk und Schlacken gemengt zugesetzt wird, indem er eine größere Hitze anzunehmen vermögend ist, und daher befördert, daß die Schlacken dünner fließen können. d) Schiefer- oder Hornfelssteine,

welche

welche wegen ihrer Zähflüssigkeit den zu leichtflüssigen Erzen zugesetzt werden. e) Schlacken (Scoriae); sie sind glasartige Massen; dahin gehören die Kupferschlacken, Bleyschlacken und Eisenschlacken, sie befördern die Schmelzbarkeit sehr gut, und werden gewöhnlich solchen Erzen zugesetzt, durch deren anderwärts vorgenommene Ausschmelzung sie selbst erhalten worden sind. f) Der Kies (§. 693. c); wegen seiner eigenen Leichtflüssigkeit, so wie wegen seines Schwefelgehalts, befördert er die Schmelzbarkeit der metallischen Schlacken u. s. w. Etwas weitläuftiger wird die Anwendung eines jeden Schmelzmittels bey jedem Metalle insbesondere bemerkt werden.

a) Die Ausförderung der Metalle durchs Quecksilber, vermittelst der Amalgamation, soll beym Quecksilber erwähnt werden.

§. 806.

Von der Docimasie oder Probierkunst.

Die Probierkunst (Docimasia. Ars docimastica) ist ein sehr wichtiger Theil der Chemie, welcher lehret, wie ein Erz in Absicht der Natur, und der Quantität des darin enthaltenen Metalls im Kleinen geprüft werden kann, um die Ausförderung im Großen darnach einzurichten. Jene Bearbeitung selbst, wird das Probieren genannt. Das Probieren der Erze, kann entweder auf dem trockenen, oder auf dem nassen Wege unternommen werden. Ersterer ist gemeiniglich auf Hüttenwerken üblich; letzterer, wozu Bergmann die erste Anleitung gegeben hat, ist sicherer und genauer. Eins der vorzüglichsten Instrumente,

welches beym Probieren gar nicht entbehrt werden kann, ist die Probierwage mit ihrem Gewichte.

§. 807.

Beschreibung der Probierwage.

Bey dem Probieren im Großen, hat man gewöhnlich drey Wagen vorräthig: 1) die eigentliche Probierwage oder Kornwage, 2) die Erzwage, und 3) die Bleywage. Die Probierwage ist unter allen diesen die schnellste und feinste, und kann nie über zwey Probiercentner, nämlich zwey Quentchen tragen, ohne sich zu biegen. Ihr Balken ist vom feinsten Stahle gearbeitet, und ihre beyden Schalen sind gewöhnlich von Silber. Sie wird an einem beweglichen, kupfernen oder messingenen Aufzuge aufgehängt, und nebst demselben, um allen Staub abzuwehren, in einem Gehäuse aufgesetzt, das von allen Seiten mit Glasfenstern verwahrt ist; in dessen Boden sich aber ein Schiebkasten befindet, worin außer dem Probiergewichte, 1) einige Eichschälchen, 2) eine kleine Zange, 3) ein Löffelchen, um das Erzpulver damit in die Eichschälchen zu bringen, befindet. Die Erzwage ist schon stärker, und kann sechs bis acht Probecentner tragen. Die Bleywage ist die gröbste, sie trägt 30 bis 40 Probiercentner.

§. 808.

Vom Probiergewichte und seiner Eintheilung.

Das Probiergewicht (Pondus docimasticum) unterscheidet sich von dem gemeinen Gewichte, durch eine

außerordentliche Verjüngung, so daß der Probiercentner, welcher zu einem Quentchen Köllnisch Markgewicht angenommen wird, wenigstens 12800mal kleiner, als der gemeine Centner ist. Man theilt den Probiercentner, gleich dem gemeinen Gewichte, nach einem verjüngten Maasstabe, in Pfunde, Lothe, Quentchen u. s. w. Der Probiercentner, oder 100 Pfund sind gleich, einem Quentchen Köllnisch Markgewicht. Dieser wird wieder in Pfenniggewicht eingetheilt, den Centner zu 4 Pfennigen gerechnet, und das Pfenniggewicht erleidet wieder eine Abtheilung in 256 Richtpfennige, so daß also der ganze Probiercentner 1024 Richtpfennigtheile besitzt. Die verschiedenen Gewichte, welche ein Probierer besitzen muß, bestehen in folgenden:

1) Einen Probiercentner oder 100 Pfund, = 1024 Richtpfennigen oder 1 Quentchen Köllnisch.

2) Einen halben Probiercentner oder 50 Pfund, = 512 Richtpfennigen oder 30 Gran.

3) Einen Viertel-Probiercentner oder 25 Pfund, = 256 Richtpfennigen oder 15 Gran.

4) Ein Stück von 16 Pfund, = $163\frac{21}{25}$ Richtpfennigen
5) Ein Stück von 8 - - = $81\frac{23}{25}$ - - -
6) Ein Stück von 4 - - = $40\frac{24}{25}$ - - -
7) Ein Stück von 2 - - = $20\frac{12}{25}$ - - -
8) Ein Stück von 1 - - = $10\frac{6}{25}$ - - -
9) Ein Stück von 16 Loth = $5\frac{3}{25}$ - - -
10) Ein Stück von 8 - - = $2\frac{14}{25}$ - - -
11) Ein Stück von 4 - - = $1\frac{7}{25}$ - - -

12) Ein Stück von 2 Loth = $\frac{16}{25}$ Richtpfennigen
13) Ein Stück von 1 - - = $\frac{8}{25}$ - - -

Eine solche Abtheilung im Probiergewichte wählt man (Gold und Silber ausgenommen) für alle übrige Metalle. Da aber beym Golde und Silber, wenn sie im Großen bearbeitet werden, nach der Mark zu 16 Loth Köllnisch Gewicht gerechnet wird; so nimmt man beym Probieren im Kleinen eine verjüngte Mark nebst ihren Unterabtheilungen zum Maaßstabe. Beym Golde wird die Mark zu 24 Karat, der Karat zu 12 Grän, und der Grän zu $5\frac{1}{3}$ Richtpfenniggewicht abgetheilt; so daß also 128 Richtpfennige, eine ganze Mark betragen. Bey der Probierung der Silbererze, macht ein Pfennig oder 256 Richtpfennige eine Mark aus, die aber auch zuweilen zu 162 Richtpfennige angenommen wird.

§. 809.

Vom Probieren auf dem trockenen Wege.

Wenn die Probierung auf dem trockenen Wege, welche beym Hüttenwesen bis jetzt noch die üblichste ist, mit einem Erze vorgenommen werden soll, so wird dieses immer etwas verschieden eingerichtet, je nachdem die Erze entweder Stufferze, gediegene Erze, gebrannte, oder zu Schlich gezogene Erze sind. Die erste Arbeit, welche zur Probierung der Erze vorgenommen wird, ist das Probenehmen; dieses wird folgendermaßen verrichtet: Um einen gleichförmigen Zustand in der Probe zu bekommen, werden unter dem Erze Stücken von dem reichsten, von dem ärmsten, und vom mittlern

Gehalte ausgesucht, und von jeder Art eine gleiche Quantität abgewogen. Das genommene Erz wird alsdann gepocht, das ist, so fein gestoßen, daß es durch ein feines Haarsieb laufen kann. Von dem gepochten Erze wird sodann, wenn die Menge groß ist, das Ganze in zwey Theile getheilt, dies nennt man die Probe verjüngen. Die verjüngte Probe oder Halbscheid, wird sodann genau auf der Erzwage gewogen, und darauf mit Wasser gewaschen, welches hierbey die leichtern Theile der Bergart hinwegnimmt, indem sich die wahren Erztheile, vermöge ihrer Schwere, zu Boden setzen. Der dabey erhaltene Erzschlich, so wie auch der Steinschlich, müssen genau gesammlet, getrocknet, und dann wieder gewogen werden, um dadurch das Verhältnis der Bergart zu den wahren Erztheilen in der Probe zu bestimmen. Der getrocknete Erzschlich wird nun, um die Mineralisationsmittel davon zu trennen, geröstet. Dieses verrichtet man: einmal indem der Schlich auf einem kleinen Röstscherben dünne ausgestreuet, mit einem andern Röstscherben bedeckt, und dann unter einer Muffel im Probierofen so lange gelinde geröstet wird, als noch Dämpfe davon aufsteigen. Ein andermal, und zwar nach einer verbesserten Methode, wird die Röstung in kleinen erdnen Retorten unternommen, wobey nicht leicht etwas verloren gehen kann, und selbst die Mineralisationsmittel, in der Vorlage erhalten werden. Das geröstete Erz wird nun abermals gewogen, und zeigt durch seinen erlittenen Verlust am Gewichte, die Quantität der Mineralisationsmittel an, die es verloren hat.

Das geröstete Erz wird hierauf mit einem dreyfachen Gewichte schwarzen Fluß (§. 225.) und etwas Kochsalz (bey strengflüssigen Erzen wird die Schmelzung durch zerstoßenes Glas, Borax, oder auch fixe alkalische Salze befördert) gemischt, und nun in einer bedeckten Probiertute, oder einem andern bedeckten Tiegel, in einem guten Windofen geschmolzen. Bey dieser Verfahrungsart, wird der metallische Theil im gerösteten Erze, welcher sich gemeiniglich in einem verkalkten Zustande gegenwärtig findet, durch die Kohle im schwarzen Flusse, reducirt; das darin gleichfalls noch gegenwärtige Alkali, befördert aber, theils die Schmelzbarkeit des reducirten Metalls, theils der Bergart; und das zugesetzte Salz verhindert, daß etwas von der schmelzenden Masse zerstreuet werden kann. Ist die Schmelzung recht gut verrichtet worden, so findet man nach dem Erkalten des Tiegels, im untern Theile ein convex zusammengelaufenes Metallkorn, obenauf aber eine glasartige Schlacke. Das von der Schlacke abgesonderte Korn wird nun auf der Probierwage gewogen, und zeigt den wahren Metallgehalt des Erzes an.

§. 810.

Von der Probierung auf dem nassen Wege.

Die Probierung oder Untersuchung der Erze auf dem nassen Wege, ist der auf dem trockenen Wege weit vorzuziehen, ob sie schon auf Hüttenwerken noch gänzlich vernachläßigt wird. Die beste Methode besteht darin, daß man das zu prüfende Erz pocht, und dann, ohne es zu waschen, ein bestimmtes Gewicht davon mit Salpeter=

säure, Salzsäure, Schwefelsäure oder Königswasser digerirt. Diese Säuren nehmen die metallischen Theile in sich, und lassen die Bergart, nebst den Mineralisationsmitteln, im unaufgelöseten Zustande zurück; deren Gewicht nach dem Trocknen, die Quantität des Aufgelöseten zu erkennen giebt. Die Auflösungen werden mit destillirtem Wasser verdünnt, und dann durch schickliche hineingehangene Metalle, auf dem nassen Wege, die Metalle daraus im reducirten Zustande niedergeschlagen (§. 32. C. D.). Der unaufgelösete Rückstand wird geglühet, um die Mineralisationsmittel zu verjagen, und durch seinen Verlust am Gewichte, das ihrige zu erforschen. Die verschiedenen Cautelen, welche dabey vorkommen, werde ich bey jedem einzelnen Metalle insbesondere bemerkbar machen.

§. 811.

Von den chemischen Eigenschaften der Metalle, in ihrem Verhalten zum Feuer, 1) für sich und unter einander, 2) zum Schwefel, 3) zur reinen Luft, 4) zu den sauren Salzen, 5) zum Wasser, 6) zu den alkalischen Salzen, und 7) zum Phosphor.

Die mannichfaltigen Erfahrungen, welche bis jetzt über die Zerlegung und Zusammensetzung der Metalle angestellt worden sind, haben uns doch noch nichts von ihren wahren Bestandtheilen bekannt gemacht, sondern sie scheinen vielmehr ihre einfache Grundmischung immer mehr zu bestätigen, und ihre Zerlegbarkeit, so wie ihre künstliche Erzeugung für uns unmöglich zu machen. Ob die Metalle indessen ganz einfache Materien sind, oder ob sie nicht viel-

mehr aus eigenthümlichen metallischen Grunderden und Phlogiston zusammengesetzt sind, darüber sind die Meinungen getheilt. Dem Stahlischen Systeme zu Folge, besteht jedes Metall aus seiner eigenen metallischen Grunderde und Phlogiston zusammengesetzt. Nach dem Lavoisierschen Systeme, besitzen aber die Metalle einen ganz einfachen, folglich unzerlegbaren Zustand; sie machen ursprünglich einfache Grundstoffe aus.

§. 812.

Verhalten der Metalle im Feuer. Schmelzbarkeit der Metalle.

Wenn die Metalle der Einwirkung einer Wärme ausgesetzt werden, welche die Temperatur des Dunstkreises übersteigt, so erleiden sie dadurch, nach dem verschiedenen Grade der Erhitzung, eine größere oder geringere Ausdehnung, sie verlieren am Ende ihren concreten Zustand und werden tropfbar. Bey der Abwesenheit der Wärme gehen sie aber wieder in ihren vorigen aggregaten Zustand zurück, und geben nach der Erstarrung, eine convere Oberfläche zu erkennen. Jenen Erfolg nennt man das Schmelzen der Metalle. Alle Metalle sind einer solchen Veränderung unterworfen, wenn sie in irdenen Gefäßen der Wärme ausgesetzt werden; nach der Verschiedenheit der Metalle selbst, zeigt sich aber auch ihre Schmelzbarkeit sehr verschieden. Das Quecksilber ist das leichtflüssigste Metall; es besitzt daher schon bey der gewöhnlichen Temperatur des Dunstkreises einen tropfbar flüssigen Zustand, und kann nur bey der äußersten Beraubung der Wärme,

in einen concreten Zustand übergehen. Einige Metalle schmelzen, bevor sie noch einen glühenden Zustand bekommen; dahin gehören Bley, Zinn, Wismuth und Zink. Andere erfordern einen mehr oder weniger glühenden Zustand, bevor sie im Fluß kommen; dahin gehören Spiesglanzkönig, Silber, Gold, Nickelkönig, Kupfer, Koboldkönig, Braunsteinkönig, Arsenikkönig und Eisen. Die Platina kann nur durch Hülfe großer Brenngläser, oder mittelst eines durch Lebensluft verstärkten Feuers, geschmolzen werden. Wolfram, Molybdänum und Uranium, kommen auch beym stärksten Feuer nicht im Fluß, sondern bilden nur eine zusammengesinterte Masse. Alle schmelzbare Metalle fließen mit einer convexen Oberfläche, wodurch sie sich von den Erden auszeichnen. Diese Eigenschaft ist wahrscheinlich eine Folge der Anziehungskraft, welche zwischen ihren kleinsten Theilchen herrscht, so wie die verschiedenen Stufen ihrer Schmelzbarkeit wohl nur allein in ihrer verschiedenen Capacität für den Wärmestoff gesucht werden müssen.

§. 813.
Krystallisation der geschmolzenen Metalle nach der Erkaltung.

Wenn die Metalle durch das Schmelzen einen vollkommen flüssigen Zustand bekommen haben, so nehmen sie bey einer ruhigen Erstarrung, zum Theil einen regelmäßig krystallisirten Zustand an. Am leichtesten erfolgt dieses bey den brüchigten Metallen, als dem Spiesglanzkönig, dem Arsenikkönig, dem Wismuth und dem

Zink; weniger aber bey den streckbaren, welches wohl als eine Folge ihrer großen absoluten Dichtigkeit anzusehen ist. Die mehrsten Metalle besitzen, wenn sie in verschlossenen Gefäßen geschmolzen werden, einen feuerbeständigen Zustand; andere aber haben die Eigenschaft, sich gänzlich im metallischen Zustande zu verflüchtigen. Zu den letzten gehören Quecksilber, Wismuth, Spiesglanzkönig, Arsenikkönig, und Zink. Zu den ersten alle übrige; obschon unter gewissen Umständen, sie doch auch flüchtig werden können.

§. 814.

Verhalten der Metalle zu einander. Legirung der Metalle.

Wenn mehrere Metalle von einem verschieden gearteten Zustande, zusammengeschmolzen werden, so nennt man diese Operation eine Metallversetzung, Metallvermischung oder eine Legirung, und das dadurch entstandene Produkt, ein legirtes Metall. Eine solche Verbindung erfolgt nicht bey allen Metallen untereinander; sie setzt also gewisse Grade der Affinität voraus. Die legirten Metalle, besitzen entweder eine größere, oder eine geringere Dichtigkeit, als die dazu angewendeten Materien. So besitzen, nach Gellerts Beobachtungen, die Legirungen aus Gold und Silber, aus Wismuth und Gold, aus Zink und Gold, aus Bley und Gold u. s. w. eine größere Dichtigkeit, als jedes einzelne Metall; wogegen die Legirungen des Goldes mit Eisen, mit Kupfer, mit Zinn; des Eisens mit Spiesglanz-

könig, mit Zink, mit Wismuth u. s. w. eine verringerte Dichtigkeit besitzen. Außer der Vermehrung oder Verminderung in der Dichtigkeit, ist noch eine andere Eigenschaft, welche die zusammen verbundenen Metalle bekommen, merkwürdig, weil nämlich einige solche Metallmischungen, bey einem weit schwächern Grade schmelzen, andere einen stärkern Feuersgrad erfordern, als ihre Bestandtheile.

§. 815.

Verhalten der Metalle zum Schwefel.

Die Natur liefert uns die mehresten Metalle, wie dieses bey der Abhandlung von den Erzen schon bemerkt worden ist, in einem mit Schwefel gebundenen Zustande; und dieses allein, würde hinreichend seyn, ihre Affinität zum Schwefel, darzuthun. Sie wird aber noch mehr dadurch außer Zweifel gesetzt, daß wir vermögend sind, durch den synthedischen Weg, dergleichen Verbindungen wieder zu erzeugen. Wenn der Schwefel mit den Metallen in eine innige Verbindung gehen soll, so ist es nöthig, daß beyde Theile vorher in einen ausgedehnten Zustand versetzt werden; dieses wird durch Hülfe der Wärme verrichtet, 1) indem man die Metalle in bedeckten Tiegeln schmelzt, und dann den Schwefel hinzuträgt; 2) indem man beyde Theile, in einem zerriebenen Zustande, durchs Schmelzen geradezu vereinigt. Von den Metallen sind, (Gold, Platina und Zink ausgenommen), alle übrige fähig, eine Verbindung mit dem Schwefel einzugehen; die Erfahrung lehret aber, daß diese Verbindungen nur nach gewissen Gesetzen

der Affinität erfolgen; daß folglich nach gleichen Gesetzen eine Zerlegung der geschwefelten Metalle, durch andere hinzugekommene statt finden muß, wenn sie nämlich in einer gewissen Affinität mit dem Schwefel stehen; Beyspiele davon geben, die Scheidung des Schwefels durch Eisen, aus dem Zinnober, aus dem Spiesglanze u. s. w. Man zerlegt dergleichen Verbindungen gewöhnlich auf dem flüßigen Wege, indem man sie in schicklichen Säuren auflöst, die das Metall daraus in sich nehmen, und den Schwefel im abgeschiedeten Zustande übrig lassen.

§. 816.

Metalle und Schwefelleber.

Was der einfache Schwefel für sich nicht auszuüben vermag, das bewirkt die Schwefelleber (§. 704. b). Der Zink allein widersteht ihrer Auflösung; alle übrige Metalle aber, Gold und Platina nicht ausgenommen, werden von ihr aufgelöst. Die durch Schwefelleber aufgelösten Metalle, werden metallische Schwefellebern genannt; als güldische Schwefelleber, Antimonial-Schwefelleber u. s. w. Diese Verbindungen erfolgen am allerleichtesten auf dem trockenen, zum Theil aber auch auf dem nassen Wege. Ihre Auflösungen im Wasser werden durch zugesetzte Säuren leicht zerlegt; diese nehmen das Alkali daraus in sich, und die Metalltheile fallen, mit dem Schwefel innigst verbunden, in besonders gefärbten Zuständen zu Boden. 1) Durch langsames Rösten, 2) durch Digestion mit Säuren, 3) durch Zusätze von solchen Stoffen, welche sich lieber mit dem Schwefel verbin-

den, ohne ihn in Schwefelleber umzuändern, können die Metalltheile wieder daraus abgeschieden werden. Alkalische Salze bringen aber, wenn sie damit zusammengeschmolzen werden, wieder Schwefelleber hervor.

§. 817.

Verhalten der Metalle zur reinen Luft. Metallische Kalke.

Wenn die Metalle in verschlossenen Gefäßen im Feuer behandelt werden, so erleiden sie nicht leicht eine beträchtliche Veränderung, außer daß sie ihren Zusammenhang verlieren, und zerreiblich werden; wenn sie aber in offenen Gefäßen beym Zutritte der atmosphärischen Luft geglühet werden, so verlieren sie ihren Glanz, ihre Dehnbarkeit, und ihre absolute Dichtigkeit, sie werden in ein zerreibliches Pulver verwandelt, das gewöhnlich mehr wiegt, als das angewendete Metall, und also unter dieser Operation, eine Gewichtszunahme bekommen hat. Die solchergestalt veränderten **Metalle**, werden **Metallkalke**, oder auch **oxidirte Metalle**, die Operation selbst aber, eine **Calcination** oder **Oxidation** (§. 46.) genannt. Da die Calcination nur unter der Bedingung erfolgen kann, wenn die **reine** oder **respirable Luft**, mit dem erhitzten Metalle in Berührung steht, so muß sie als ein vorzügliches Wirkungsmittel bey dieser Operation betrachtet werden. Die Wirkung selbst aber, welche die Luft bey dieser Operation ausübt, wird, nachdem man entweder das **Stahlische** oder das **Lavoisiersche** System dabey zum Grunde legt, nach einer verschiedenen Art erklärt.

§. 818.

Entstehung der Metallkalke nach dem Stahlischen Systeme.

Dem Stahlischen Systeme zu Folge, sind die regulinischen Metalle aus eigenthümlichen metallischen Grunderden und Phlogiston zusammengesetzt (§. 811.).

a) Sie verderben daher die respirable Luft, wenn sie im verschlossenen Raume darin verkalkt werden, weil sie das Phlogiston an sie absetzen, sie dadurch phlogistiren, und dadurch zur Respiration, so wie zur Unterhaltung des Brennens untauglich machen;

b) sie bringen eine Verminderung in ihrem Volumen hervor, weil dieses überhaupt eine Eigenschaft ist, welche das Phlogiston bey seiner Einwirkung auf die reine Luft ausübt;

c) sie können in keiner andern Art als der Lebensluft verkalkt werden, weil keine andere Luftgattung das Phlogiston in sich nehmen kann;

d) sie erleiden dadurch eine Vermehrung im Gewichte; weil nach Grens Theorie, das Phlogiston als eine negativ schwere Materie ihnen entzogen worden ist, folglich das wahre absolute Gewicht der metallischen Grunderden dadurch hergestellt wird.

So sind die Begriffe, die man sich nach dem Stahlischen Systeme über die Entstehung der Metallkalke gebildet hat. Aber man ist in dieser Meinung nicht übereinstimmend, sondern sehr abweichend. Die Erfahrung lehrt

nämlich, 1) daß einige Metallkalke Luftsäure enthalten; und man glaubt, daß sie nach der Calcination aus dem Dunstkreise von ihnen angezogen werde; 2) einige Metallkalke lassen durch die Wärme Lebensluft aus sich entwickeln (§. 139.), und man glaubt, daß sie durch die Zerlegung der Luftsäure gebildet werde, die ihr Phlogiston an den Metallkalk absetze.

§. 819.

Entstehung der Metallkalke nach dem Lavoisierschen Systeme.

Herr Lavoisier betrachtet die regulinischen Metalle als einfache unzerlegbare Substanzen, ihre Kalke aber, als Verbindungen der erstern, mit dem Oxigen (Basis der Lebensluft), das sie, bey einer erhöheten Temperatur, aus dem respirablen Theile der Luft im Dunstkreise, angezogen haben, folglich als einfache Substanzen, welche das Vermögen besitzen, die reine Luft zu zerlegen. Was ihn zu einer solchen Annahme bewegt, besteht im Folgenden:

a) Die Metalle erleiden in, verschlossenen Gefäßen, auch in den nicht respirablen Gasarten erhitzt, keine Veränderung;

b) in der respirablen Luft erhitzt, verlieren sie ihren Glanz, ihre Dehnbarkeit, ihre Farbe, und werden in zerreibliche Massen verwandelt;

c) wenn diese Operation in verschlossenen Gefäßen und bey bestimmten Quantitäten der reinen Luft verrichtet wird, so wird sie dabey absorbirt, ohne verdorben zu werden, wenn sie nicht schon vorher mit verdorbener

Luft gemischt war; in welchem letztern Falle die verdorbene Luft nicht erzeugt, sondern blos abgeschieden wird;

d) die Gewichtszunahme, welche die Metalle während der Calcination bekommen, ist dem Gewichte der verloren gegangenen respirablen Luft proportional;

e) einige Metallkalke (§. 139.) geben, wenn sie in verschlossenen Gefäßen destillirt werden, reine respirable Luft von sich, und erscheinen dann reducirt; fast alle liefern aber, wenn sie mit Kohle verbunden in verschlossenen Gefäßen destillirt werden, Luftsäure; und wenn sie in inflammabler Luft eingeschlossen erhitzt werden, Wasser (§. 837.).

Diesem zu Folge sind also die verkalkten Metalle zusammengesetzte Materien, deren Bestandtheile Metall und Oxigen ausmachen; da sie sich in diesem Zustande den unvollkommnen Säuren nähern, so werden sie von Lavoisier auch oxidirte Metalle genannt. Diesem zu Folge müssen also nach dem Lavoisierschen Systeme, alle Metallkalke oder oxidirte Metalle, das Oxigen als Bestandtheil enthalten. Die Erfahrung lehret aber, daß 1) nur einige bey der Glühung in verschlossenen Gefäßen Lebensluft darbieten, 2) andere nur Luftsäure von sich geben, und 3) die mehresten auch bey dem stärksten Glühfeuer, dennoch gar keine luftförmige Substanz aus sich entwickeln lassen. Hier liegt aber die Ursache bey denen der erstern Art, in der größern Anziehungskraft des Oxigens zum Wärmestoffe als zum Metall; bey der zweyten Art, in der Kohle, die einen Bestandtheil solcher

cher Metalle ausmachte, durch deren Vereinigung mit dem Oxigen, die Luftsäure oder Kohlensäure (§. 160.) erzeugt wird. Bey der dritten Art, liegt die Ursache in der größern Anziehungskraft des Oxigens zu dem Metall, als zum Wärmestoff.

§. 820.

Verhalten der Metalle zu den sauren Salzen.

Die sauren Salze oder Säuren (§. 255. c) zeigen, wenn sie mit den Metallen in Berührung gebracht werden, eine große Einwirkungskraft auf dieselben. Dieser Erfolg ist jedoch nach der Verschiedenheit der Metalle zu einer Säure, so wie nach der Verschiedenheit der Säuren, die man auf ein Metall wirken läßt, vielen Abweichungen unterworfen. Die Salpetersäure löset, das Gold und die Platina ausgenommen, fast alle übrige Metalle auf, oder sie werden doch wenigstens davon zerfressen, und in einen kalkförmigen Zustand versetzt; und es entbindet sich dabey eine beträchtliche Quantität nitröses Gas (§. 197.). Alle übrige Säuren zeigen sich hingegen von der Salpetersäure sehr verschieden; sie greifen entweder die Metalle gar nicht an, oder sie entwickeln bey ihrer Auflösung inflammable Luft (§. 175.); die Schwefelsäure kann, wenn sie im wasserfreyen Zustande mit den Metallen erhitzt wird, keine inflammable Luft daraus entbinden (§. 176.), sondern das gasförmige Produkt, welches dabey erhalten wird, ist Schwefel oder flüchtiges schwefelsaures Gas (§. 276. C.), und die Metalle bleiben gewöhnlich in

einem verkalkten Zustande übrig. Sie entbindet aber inflammable Luft, wenn sie in einem mit Wasser verdünnten Zustande zu den Metallen gesetzt wird. Die Verschiedenheit dieser Erfolge ist sehr merkwürdig, und nach den beyden herrschenden Systemen einer verschiedenen Erklärung fähig.

§. 821.

Definition jener Erfolge nach dem Stahlischen Systeme.

Um diese Erfolge zu definiren, muß man erst auf folgende allgemeine Grundsätze Rücksicht nehmen: 1) Alle Metalle sind diesem Systeme zu Folge, aus ihren eigenen metallischen Grunderden und dem Phlogiston zusammengesetzt; 2) alle Säuren aber, aus ihren eigenthümlichen sauren Grundstoffen und dem Wärmestoffe; 3) kein Metall kann in einer Säure sich auflösen, wenn es nicht vorher verkalkt worden ist. Nach dieser Voraussetzung werden nun die Phänomene, welche jene Arbeiten darbieten, folgendermaßen erklärt:

a) Wenn die Metalle in der Salpetersäure aufgelöset werden, so wird ihnen von dem einen Theile der Salpetersäure ihr Phlogiston entzogen, und das Metall dadurch verkalkt. Der mit dem Phlogiston des Metalls verbundene Theil der Salpetersäure, nimmt den aus diesem Theile der Salpetersäure gleichfalls abgeschiedenen Wärmestoff in sich, und wird in dieser Verbindung als nitröses Gas entwickelt. Der unzerlegte Theil

der Salpetersäure, nimmt aber den erzeugten Metallkalk in sich, und bildet damit die metallische Auflösung.

b) Wird die wasserfreye Schwefelsäure mit den Metallen erhitzt, so kann sie wegen des Mangels an Wasser, keine Auflösung darauf ausüben; sie raubt ihnen aber doch einen Theil Phlogiston, und erzeugt damit, entweder flüchtige Schwefelsäure oder wirklichen Schwefel; das dabey verkalkte Metall wird aber von der übrigen Säure zerfressen.

c) Wird die mit Wasser verdünnte Schwefelsäure mit den Metallen in Berührung gebracht, so verbindet sie sich mit seinem erdigten Grundtheile, und entwickelt daraus das Phlogiston, dieses nimmt den abgeschiedenen Wärmestoff in sich, und bildet damit die inflammable Luft; die sich nun als eine gasförmige Flüssigkeit entwickelt, und das Metall in einem kalkförmigen Zustande mit der Säure verbunden zurückläßt.

d) Eine dritte Erklärungsart, über die Entstehung der inflammablen Luft in diesem Falle (die vorzüglich Herrn Priestley zugehört), bestehet darin: die inflammable Luft sey aus Phlogiston und luftförmigem Wasser zusammengesetzt, daher bilde die wasserfreye Schwefelsäure mit dem Phlogiston des Metalls Schwefel; die verdünnte gebe aber ihren wässerigen Theil an das Phlogiston des Metalls ab, und erzeuge in dieser Verbindung inflammable Luft.

e) Da in mehrern Fällen die Metalle von einigen Säuren geradezu gar nicht aufgelöset werden, wenn man sie nicht vorher durch die Verbindung mit solchen Säuren, von welchen sie leicht aufgelöset werden, dazu disponirt hat (man sehe den Artikel der vorbereitenden Affinität §. 57.), so erklärt man diese Erfolge, aus der schwächern Anziehungskraft, welche jene Säuren zu den metallischen Grunderden, als zum Phlogiston besitzen; daher wirkt die Salpetersäure in solchen Fällen gemeiniglich als das beste Vorbereitungsmittel, weil ihre Affinität zum Phlogiston, dem Stahlischen Systeme zu Folge, am stärksten ist.

§. 822.

Definition jener Erfolge nach dem Lavoisierschen Systeme.

Hierbey müssen zuvor folgende allgemeine Grundsätze dieses Systems in Betrachtung gezogen werden: 1) Die Metalle sind einfache nicht zerlegbare Substanzen, in denen also kein Phlogiston angenommen werden kann; 2) alle Säuren sind aus ihren eigenthümlichen säurefähigen Basen und dem Oxigen zusammengesetzt; 3) die Metallkalke sind aus unzerlegten Metallen und Oxigen zusammengesetzt; 4) kein Metall kann sich in einer Säure auflösen, wenn es nicht vorher verkalkt ist. Die inflammable Luft ist der wasserzeugende Grundstoff (§. 184.); ihr Daseyn ist allemal die Folge einer vorgegangenen Zerlegung des Wassers (§. 173.). Diesemnach werden nun die Phänomene, wel-

che die Einwirkung der Säuren auf die Metalle darbieten, folgendermaßen erklärt:

a) Wenn die Auflösung der Metalle in der Salpetersäure verrichtet wird, so erfolgt eine Zerlegung ihrer Bestandtheile, nämlich des Oxigens und der Basis des nitrösen Gas. Das Oxigen wird von den Metallen angezogen, und sie werden dadurch oxidirt oder verkalkt. Die Basis des nitrösen Gas, wird durch den aus der zerlegten Säure abgeschiedenen Wärmestoff ausgedehnt, und entbindet sich als nitröses Gas. Der entstandene Metallkalk geht sodann, mit der noch übrigen unzerlegten Säure in Verbindung, und bildet die Metallauflösung.

b) Einige Metalle, deren Affinität zum Oxigen außerordentlich groß ist, wie das Zinn und der Spiesglanzkönig, zerlegen die Salpetersäure gänzlich, sie nehmen alles Oxigen daraus in sich, und die dadurch vollkommen mit dem Oxigen gesättigten Metalle zeigen nur wenig Affinität zur übrigen Säure, daher erfolgen hier neue Verkalkungen, und neue Auflösungen. Zuweilen entwickelt sich auch dabey bloß Azote oder phlogistische Luft.

c) Werden die Metalle mit verdünnter Schwefelsäure in Berührung gebracht, so entziehen sie zwar auch dieser Säure einen Theil Oxigen, um sich damit zu oxidiren; die Säure ersetzt sich diesen Verlust aber wieder aus dem Wasser; dessen zweyter Bestandtheil nun, oder die Basis der inflammablen Luft, mit dem aus dem zerlegten Theile des Wassers abgeschiede-

nen Wärmestoffe, als inflammable Luft, oder gasförmiger Wasserstoff, entwickelt wird *).

d) Wird ein Metall mit wasserfreyer Schwefelsäure erhitzt, so entzieht es ihr das Oxigen; die schwefelsäurefähige Basis aber, nämlich der Schwefel selbst, wird hierbey entwickelt, und erscheint nun, nach der mehr oder weniger vollkommenen Zerstörung der Säure, bald als Schwefel, bald als flüchtiges Schwefelgas, oder unvollkommene Schwefelsäure.

§. 823.

Verhalten der Metalle zum reinen Wasser.

Geradezu zeigt das reine Wasser keine beträchtliche Veränderung auf die Metalle, wenn es aber bey einer etwas erhöheten Temperatur damit in Verbindung kommt, so werden sie zum Theil verkalkt, und es entwickelt sich inflammable Luft. Diese Veränderung kann bewirkt werden, 1) wenn die Metalle mit Wasser übergossen der Sonnenwärme ausgesetzt werden (§. 184. B.); 2) wenn Wasserdämpfe über die Metalle, nachdem sie vorher in einen glühenden Zustand versetzt worden sind, hinweggeleitet werden (§. 184. A.). In beyden Fällen bekommen die Metalle dabey einen verkalkten Zustand, und eine beträchtliche Vermehrung im Gewichte. Die Art und

*) Diese Definition ist zwar von der Lavoisierschen selbst, etwas verschieden, denn Herrn Lavoisier zu Folge, soll das Metall dem Wasser einen Theil des Oxigens entziehen, um in der Säure auflöslich zu werden; ich glaube aber, daß man meiner Definition, mehr Wahrscheinlichkeit zuerkennen wird.

Weise, wie diese Veränderungen durch das Wasser auf sie ausgeübt werden, sind, dem Stahlischen oder Lavoisierschen Systeme zu Folge, einer verschiedenen Erklärung fähig, wie dieses folgende Beyspiele lehren.

§. 824.

Definition jener Erfolge nach dem Stahlischen Systeme.

Da diesem Systeme zufolge, die Metalle aus ihren eigenen Grunderden und Phlogiston zusammengesetzt sind, die inflammable Luft aber, von einem durch Wärme ausgedehnten Phlogiston nicht verschieden ist: so sucht man diesem gemäs auch die Definitionen darnach zu modeln; doch sind die Meinungen darüber etwas getheilt.

a) Wenn die Metalle bey einer hohen Temperatur mit Wasser verbunden inflammable Luft darbieten, so ist dieses eine Folge von der Anziehung des Wassers zum Metallkalke, wodurch ihr Phlogiston entwickelt wird. Dieses ist die allgemeinste Meinung.

b) Wenn die glühenden Metalle mit Wasserdämpfen in Berührung gebracht werden, so nehmen diese das Phlogiston des Metalls in sich, und erzeugen in dieser Verbindung inflammable Luft, die sich entwickelt Das dephlogistisirte Metall bleibt aber als Metallkalk zurück. Diese Meinung gehört vorzüglich Herrn Priestley zu.

c) Die Metalle verlieren dabey ihr Phlogiston, welches sich als inflammable Luft entwickelt; das Wasser bleibt aber zum Theil mit dem entbrennbarten Me-

tall verbunden, und bildet damit den Metallkalk. Diese letztere Meinung gehört dem berühmten Westrumb zu.

§. 825.

Definition jener Erfolge nach dem Lavoisierschen Systeme.

Diesem Systeme zu Folge, erleiden jene Phänomene eine ganz andere Erklärung. Es ist dabey vorzüglich vorauszusetzen: 1) daß das Wasser aus Oxigen und Hydrogen (§. 779.) zusammengesetzt ist; 2) daß die Metalle bey einer erhöheten Temperatur dem Wasser das Oxigen entziehen, und dabey das Hydrogen frey machen; 3) daß durch die Verbindung des Oxigens mit den Metallen, eine Verkalkung erfolgt.

a) Diesemnach wird das Wasser durch die Metalle bey einer erhöheten Temperatur zerlegt; es setzt sein Oxigen an dieselben ab; und das Hydrogen wird nun, in einem durch Wärmestoff ausgedehnten Zustande, als inflammable Luft entwickelt.

b) Die Metalle verlieren dabey nichts von einem phlogistischen Principio, sie erhalten aber durch die Verbindung mit dem Oxigen eine Vermehrung im Gewichte, sie verlieren dadurch ihren Glanz und ihre Biegsamkeit, und erscheinen nun als Metallkalke.

§. 826.

Verhalten der Metalle zu den alkalischen Salzen.

Die alkalischen Salze (§. 217.) haben geradezu keine sonderliche Wirkung auf die Metalle, wenn sie einen vollkom-

menen metallischen Zustand besitzen. Wenn sie aber durch irgend einen Weg, in einen verkalkten Zustand versetzt worden sind, so werden die mehresten durch die alkalischen Salzen aufgelöset, und sie zeigen sich dabey zum Theil wie besonders geartete Säuren; eine Eigenschaft, die immer in eben demselben Grade zunimmt, in welchem ihr verkalkter Zustand mehr oder weniger vollkommen war. Dies hat Anlaß gegeben, die Metalle als besonders geartete phlogistisirte Säuren zu betrachten, denen man, nach dem Stahlischen Systeme, blos ihr Phlogiston entziehen muß, um sie gänzlich in Säuren zu verwandeln. Nach dem Lavoisierschen Systeme, sind sie aber als besondere säurefähige Grundbasen zu betrachten, die erst durch eine vollkommene Sättigung mit dem Oxigen in den Zustand der wahren Säuren versetzt werden können. Die Arseniksäure (§. 301.), Wolframsäure (§. 313.), und Molybdänsäure (§. 317.) dienen hiervon zum Beyspiele.

§. 827.

Verhalten der Metalle zum Phosphor.

Die Metalle besitzen wirklich eine beträchtliche Verbindungskraft mit dem Phosphor, es ist aber nicht immer möglich, sie geradezu damit zu vereinigen, da der Wärmegrad, wobey die Metalle schmelzen, den Phosphor schon zu verflüchtigen hinreichend ist. Pelletier hat aber bewiesen, daß die Verbindung ziemlich leicht erfolgt, wenn die Metalle mit verglaseter Phosphorsäure (§. 300. B.) und Kohlenstaub gemischt und in bedeckten Gefäßen geschmolzen werden. Da diese Säure zu ihrer Umwand-

lung in Phosphor gleichfalls einen heftigen Grad des Feuers erfordert, so kann unter diesen Umständen die Verbindung des dabey gebildeten Phosphors, mit den ihm dargebotenen Metallen sehr gut von statten gehen. Die Metalle erleiden dabey zum Theil eine Veränderung in ihrer eigenthümlichen Farbe, sie behalten aber größtentheils ihren Glanz, und werden brüchicht; das besondere Verhalten eines jeden einzelnen, soll am gehörigen Orte bemerkt werden.

a) Hier etwas von der Auflösungskraft der fetten und ätherischen Oele gegen die Metalle, und von den Umständen, unter welchen sie erfolgen können.

b) Etwas von der Wirkung des Weingeistes auf die Metalle.

§. 828.

Von den Metallkalken oder oxidirten Metallen überhaupt, und von ihrem verschiedenen Zustande insbesondere.

Durch das Vorhergehende ist gezeigt worden, 1) daß die Metallkalke oder oxidirten Metalle (nach Lavoisier) von den regulinischen Metallen überhaupt dadurch verschieden sind, daß sie a) keinen Glanz, b) keine Dehnbarkeit, und c) keinen Zusammenhang ihrer kleinsten Theile mehr besitzen. Ferner 2) daß man die Metallkalke entweder für Metalle, die ihres Phlogistons beraubt sind (nach dem Stahlischen Systeme); oder für Metalle, die mit dem Oxigen verbunden sind (nach dem Lavoisierschen Systeme) ansiehet. 3) Daß die Ver-

kalkung oder Oxidation durch viererley Wege verrichtet werden kann: a) durch die Glühung der Metalle mit Berührung der reinen Luft; b) durch die Auflösung in Säuren; c) durch die Glühung derselben in Wasserdämpfen; d) durch die Verpuffung mit Salpeter. (§. 46.)

§. 829.

Verschiedene Benennung der Metallkalke.

Die metallischen Kalke besitzen zuweilen ganz eigenthümliche Farben, diese sind entweder als Folgen der besondern Eigenschaften der Metalle, wodurch sie hervorgebracht worden sind; zweytens aber auch als Folgen der größern oder geringern Vollkommenheit der Calcination, die sie ausgestanden haben, zu betrachten; indem der Metallkalk von einem und eben demselben Metall, nicht selten unter verschieden gefärbten Zuständen erscheinen kann, je nachdem dem Metall während der Operation, mehr oder weniger Phlogiston entzogen worden ist (nach Stahl); oder je nachdem demselben mehr oder weniger vom Oxigen mitgetheilt worden (nach Lavoisier). Ist die Farbe, welche der Metallkalk besitzt, schwarz, so wird er Mohr genannt, z. B. Eisenmohr; ist seine Farbe gelb, so wird er Crocus genannt, z. B. Eisencrocus, Spiesglanzcrocus u. s. w.

§. 830.

Metallische Niederschläge. Gefällte Metalle.

Wenn die Auflösungen der Metalle in Säuren, durch alkalische Salze zerlegt werden, so erhält man dadurch be-

sonders geartete Niederschläge, welche mehr oder weniger reine Metallkalke ausmachen. Die Ursachen, worauf sich diese Erfolge gründen, liegen in der größern Kraft, mit welcher die Säuren von den alkalischen Salzen angezogen werden, da denn die vorher mit der Säure in einem kalkförmigen Zustande verbunden gewesenen Metalle, abgeschieden werden. Man nennt sie sodann metallische Niederschläge (Praecipitata metallica). Hierbey können doch aber drey Umstände eintreten, die den metallischen Präcipitaten, einen dreyfach verschiedenen Zustand zu ertheilen vermögend sind; und zwar bestehen sie in folgenden:

a) Wenn die metallischen Auflösungen durch luftleere oder ätzende alkalische Salze zerlegt werden, so erhält man den Metallkalk daraus gewöhnlich in dem Zustande, in welchem er mit der Säure verbunden war.

b) Wird die Präcipitation der Auflösung, durch ein luftsaures feuerbeständiges oder flüchtiges Alkali verrichtet, so erfolgt eine wechselseitige Anziehung; die Säure verläßt den Metallkalk, um sich mit dem Alkali zu binden; die vom letzten abgeschiedene Luftsäure hängt sich nun aber an den abgeschiedenen Metallkalk, und fällt damit zu Boden. Die durch einen solchen Weg erhaltenen metallischen Präcipitate, werden daher luftsaure Metalle (Metalla aërata) genannt; und sie geben, sowohl bey der Auflösung in Säuren, als bey der Glühung im Feuer ihre Luftsäure von sich.

c) Wenn die Präcipitation solcher Auflösungen, durch ätzendes flüchtiges Alkali verrichtet wird, so fallen die mehrsten in einem meist reducirten Zustande nieder, und es entwickelt sich dabey phlogistische Luft (Azote nach Lavoisier). Dieses ist ein merkwürdiges Phänomen, das man dem Stahlischen Systeme zu Folge, aus einer Anziehung der Metallkalke zum Phlogiston im flüchtigen Alkali erklärt. Dem Lavoisierschen Systeme zu Folge, erleidet aber das flüchtige Alkali dabey durch den Metallkalk eine Zerlegung. Seine Bestandtheile sind Hydrogen und Azote (§. 253.). Das Hydrogen vereinigt sich mit dem Oxigen im Metallkalke, und erzeugt Wasser; das Azote wird aber abgeschieden, und erscheint als phlogistische Luft (gasförmiges Azote), folglich bleibt das Metall reducirt übrig.

d) Noch eine andere Art der Präcipitation der metallischen Auflösungen, kann durch das berlinerblausaure Alkali (§. 383.) verrichtet werden; hierbey fallen die Metallkalke (mehrere besonders gefärbt) mit der Berlinerblausäure verbunden, zu Boden; diese Niederschläge sind in Säuren gänzlich unauflöslich; im Glühen lassen sie aber die Berlinerblausäure, als einen feinen Dunst von sich; so wie sie ihnen auch durch die alkalischen Salze entzogen wird. Es bleibt überhaupt eine ganz vorzüglich charakteristische Eigenschaft der Metalle, daß sie durch diesen Stoff aus ihren Auflösungen gefället werden;

es ist das einzige Mittel, um sie theils von den Erden zu unterscheiden, theils davon zu trennen, wenn sie in einer Auflösung vereinigt sind.

§. 831.

Verglasung der Metalle im Feuer.

Wenn die Metalle einmal in einen verkalkten Zustand versetzt worden sind, so haben sie dadurch das Vermögen verloren, ohne Zusatz eines fremden Körpers im Feuer zum Metallkönig zu schmelzen. Das Quecksilber ist das einzige Metall, welches, wenn es vorher verkalkt worden ist, ohne Zusatz eines fremden Mittels blos durch die einwirkende Wärme seinen metallischen Zustand wieder bekommt. Die Metallkalke verhalten sich überhaupt, von einander abweichend.

a) Der Kalk vom Quecksilber (rother Quecksilberkalk) giebt, wenn er in pneumatisch-chemischen Gefäßen einer Destillation unterworfen wird, zuerst Lebensluft, und endlich erscheint das Quecksilber in seinem laufenden Zustande.

b) Der Kalk vom Braunstein, giebt bey einer gleichen Behandlung zuerst Lebensluft, er erhält aber keinen metallischen Zustand.

c) Die Kalke vom Bley, Wismuth und Spiesglanz, und von einigen andern Metallen, geben keine luftförmige Flüssigkeit von sich; sie gehen aber in einen glasförmigen Zustand über, ohne etwas am Gewichte verloren zu haben. In solchen Fällen nennt man die Produkte metallische Gläser.

d) Die Kalke vom Eisen und vom Kupfer geben, wenn sie für sich destillirt werden, etwas Luftsäure von sich, ohne sich zu verglasen.

§. 832.

Eigenschaften der metallischen Gläser.

Die metallischen Gläser verhalten sich in allen ihren Eigenschaften mit den metallischen Kalken gemein; da aber die Metallkalke, indem sie in einen verglaseten Zustand übergehen, keine Lebensluft verlieren; so hat der Herr Professor Gren daraus geurtheilt, daß der Lavoisiersche Lehrsatz: daß die Metallkalke aus Metall und Oxigen zusammengesetzt seyen, nicht als richtig angenommen werden könne; weil sonst bey dem Grade der Hitze, welcher zur Verglasung erforderlich ist, die Lebensluft hätte entbunden werden müssen; die Erfahrung lehrt aber, daß die Metallgläser sich als wahre Metallkalke verhalten; folglich können sie auch dasjenige Wesen, welches ihnen den kalkförmigen Zustand gab, während der Verglasung nicht verloren haben; und wir müssen daher den ganzen Unterschied der Metallgläser von den Metallkalken, blos in einer größern absoluten Dichtigkeit der erstern suchen, wodurch ihnen ein veränderter äußerer Zustand gegeben wird. Ihre übrigen Eigenschaften bestehen in folgenden:

a) Im Feuer schmelzen sie ohne convexe Oberfläche; ein Unterschied, wodurch sie sich von den regulinischen Metallen (§. 812.) auszeichnen;

b) mit erdigten Körpern gehen sie im Feuer in Fluß, und ertheilen ihnen, so wie auch die Metallkalke, besondere Farben (§. 421.);

c) bey der Auflösung in Säuren, liefern sie weder nitröses, noch inflammables Gas; sondern verhalten sich gänzlich wie die metallischen Kalke.

§. 833.
Von der Reduction oder Wiederherstellung der metallischen Kalke.

Wenn die verkalkten oder oxidirten Metalle, durch irgend ein Mittel, in einen solchen Zustand versetzt werden, daß ihnen dadurch der kalkförmige Zustand geraubt, der metallisch-regulinische aber wiedergegeben wird, so nennt man die Operation, eine Reduction oder Wiederherstellung (Reductio). Im Großen nennt man sie das Anfrischen, und das dadurch gewonnene Produkt, wird ein reducirtes Metall genannt. Nur allein bey einer solchen Reduction der Quecksilberkalke, pflegt man die Operation eine Revification oder Wiederbelebung (Revificatio) zu nennen.

§. 834.
Reducirmittel.

Diejenigen Materien, welche man zur Reduction der metallischen Kalke anwenden will, müssen das Vermögen besitzen, ihnen (nach dem Stahlischen Systeme) das während der Verkalkung verlorne Phlogiston wieder zu geben; oder (nach dem Lavoisierschen Systeme) ihnen

das

das während der Oxidation angezogene Oxigen, wieder zu entziehen. Unter diejenigen Körper, welche die benannten Kräfte auszuüben vermögend sind, gehören zunächst alle entzündbare Körper, welche, nach dem Glühen in verschlossenen Gefäßen, eine Kohle liefern, als: 1) reine Kohle; 2) Wachs; 3) Talg; 4) Pech; 5) alle übrige Harze; 6) alle Oele und übrige Fettigkeiten; 7) Seife; 8) Weinstein. Ferner 9) die inflammable Luft (§. 780.); 10) die regulinischen Metalle selbst (§. 32. C.), wenn die Reduction, wie ich nachher bemerken werde, auf dem nassen Wege unternommen wird. Phosphor und Schwefel allein, sind von den Reductionsmitteln ausgeschlossen, indem sie, wenn auch eine Reduction der Metalle dadurch erfolgte, sich sogleich wieder mit dem Metall verbinden würden. Am gewöhnlichsten pflegt man solche Reductionsmittel anzuwenden, die einen gewissen Grad von Feuerbeständigkeit besitzen, denen man auch noch, zur leichten Schmelzbarkeit der Metalle, salzichte Materien zusetzt; daher die Anwendung des sogenannten schwarzen Flusses (§. 225.) in den mehresten Fällen.

§. 835.

Beyspiele von einigen Erfolgen der Reduction.

A. Gleiche Theile irgend eines Bleykalkes oder Bleyglases und schwarzen Flusses, mische man wohl unter einander; nachdem die Mischung in eine Schmelztute gebracht worden, bedecke man dieselbe mit einem Scherben; man lasse sie sodann in einem gut ziehenden Schmelzofen so lange durchglü-

hen, bis die Masse im Flusse ist; so wird sich nach dem Erkalten obenauf eine poröse Decke finden, diese wird Schlacke genennt. Im untern Theile wird sich aber das reducirte Bley, im metallischen Zustande, gegenwärtig finden.

B. Gleiche Theile Bleykalk und Kohlenstaub, vermische man in einer irdenen Retorte, deren Hals mit einer krummgebogenen Röhre versehen ist; man lege die Retorte ins Feuer, und leite die Röhre unter Wasser; es wird sich eine beträchtliche Quantität Luftsäure entwickeln, und wenn diese nicht mehr erfolgt, wird die Retorte ein reducirtes Bley enthalten.

Sowohl in dem erstern als in dem zweyten Falle, wird das reducirte Metall weniger wiegen, als der der Operation unterworfene Metallkalk. Dieser Erfolg ist merkwürdig, und erlaubt, je nachdem man eins oder das andere der beyden herrschenden Systeme dabey zum Grunde legt, eine verschiedene Erklärung.

§. 836.

Definition jener Erfolge.

Je nachdem man entweder dem Stahlischen oder dem Lavoisierschen Systeme folgt, müssen auch die Phänomene, welche eine solche Reduction darbietet, verschieden erklärt werden.

a) Dem Stahlischen Systeme zu Folge sind die Metallkalke nichts anders, als Metalle, die ihres brennbaren Bestandtheiles gänzlich beraubt worden sind. Ihre Reduction, in den beyden angegebenen Wegen,

wird aus der Anziehung derselben zum Phlogiston der zugesetzten entzündlichen Materien erklärt. Da man aber dabey bemerkt, daß die reducirten Metalle weniger wiegen, als die angewendeten Metallkalke: so pflegt man diese Verminderung im Gewichte, gemeiniglich einer negativen Schwere, des ihnen beygetretenen Phlogistons, zuzuschreiben.

b) Dem Lavoisierschen Systeme zu Folge, sind die Metallkalke, aus den ganzen Metallen, und dem Oxigen zusammengesetzt. Die Quantität des Oxigens, welches sie bey ihrer Calcination angezogen haben, ist ihrer Gewichtszunahme, welche sie dabey erhalten, proportional; sie werden aber reducirt, wenn ihnen das Oxigen wieder entzogen wird; und mit seinem Verluste, gehet auch ein Verlust ihres absoluten Gewichts vor. Nun lehret die Erfahrung, daß bey dem Versuche B. Luftsäure entbunden wurde, und Luftsäure ist diesem Systeme zu Folge, aus Kohle und Oxigen zusammengesetzt (§. 160.); folglich muß hier die Kohle dem Metallkalke das Oxigen geraubt, und damit die Luftsäure gebildet haben.

§. 837.

Reduction der Metallkalke durch inflammable Luft.

Priestley war der Erste, welcher die Reduction der Metallkalke in der inflammablen Luft bewies, und er suchte dadurch die Uebereinstimmung dieser luftförmigen Flüssigeit mit dem Phlogiston außer Zweifel zu setzen. Die Erfolge, welche diese Reduction darbietet, sind aber von den vor-

hergehenden verschieden; sie kann auf zwey Wegen unternommen werden, welche im Folgenden bestehen:

a) Werden die Metallkalke unter einer mit inflammabler Luft gefülleten, und durch Quecksilber gesperreten Glocke eingeschlossen, und die durch einen Brennspiegel verdichteten Sonnenstralen darauf geleitet; so erfolgt eine Verminderung im Volumen der Luft; die Metallkalke werden reducirt, das Quecksilber erhebt sich in der Retorte; und seine Oberfläche ist mit Wasser bedeckt. Die reducirten Metalle wiegen weniger, wie die angewendeten Metallkalke; das Wasser wiegt so viel, wie der Verlust der Metallkalke, verbunden mit dem Gewichte der verloren gegangenen inflammablen Luft;

b) wird eine Retorte mit inflammabler Luft gefüllet, in ihr Inneres etwas Metallkalk gebracht, darauf ihr Hals mit Quecksilber gesperret, und nun die Retorte erhitzt; so steigt das Quecksilber allmälig in den Hals der Retorte, der Metallkalk erscheint reducirt, und seine Oberfläche ist mit Wasser bedeckt; übrigens sind alle Erfolge mit den vorher erwähnten gleich.

§. 838.

Definition jener Erfolge.

Die Erfolge der Reduction der Metallkalke in inflammabler Luft, sind von denjenigen, die durch Hülfe kohlichter Materien verrichtet werden, sehr verschieden, denn in den ersten erzeugt sich Wasser, in den letzten Luftsäure. Dieses wird folgendermaßen erklärt:

a) Priestley betrachtet die inflammable Luft, als eine Zusammensetzung aus Phlogiston und luftförmigen Wasser (§. 176.); ihm zu Folge wird sie bey jenen Erfolgen zerlegt, sie setzt ihr Phlogiston an die Metallkalke ab, diese werden dadurch reducirt; ihr Wasser wird aber abgeschieden, und erscheint nun im freyen Zustande.

b) Nach Lavoisier ist die inflammable Luft, der durch Wärmestoff in einen gasförmigen Zustand ausgedehnte wasserzeugende Grundstoff; der in Verbindung mit dem Oxigen Wasser bildet. Die Metallkalke sind aber aus Metall und Oxigen zusammengesetzt. Diesem zu Folge, geht bey jener Operation die Basis der inflammablen Luft mit dem Oxigen der Metallkalke in Verbindung, und erzeugt das Wasser; die ihres Oxigens entledigten Metalle, erscheinen nun aber im reducirten Zustande.

§. 839.

Reduction auf dem nassen Wege.

Es ist bereits (§. 834. 10) angemerkt worden, daß die Reduction der Metallkalke, durch regulinische Metalle selbst, unternommen werden kann; und es sind auch davon (§. 32.) schon mehrere Beyspiele gegeben worden. Auch diese Arten der Reduction, welche immer erfolgen, wenn das eine Metall, welches reducirt werden soll, in einer Säure aufgelöset ist, und nun durch das Hineinhängen eines andern regulinischen Metalls, daraus niedergeschlagen wird, erlaubt eine verschiedene Erklärung. Ich

wähle hier zwey Beyspiele, die dieses mehr erläutern sollen.

A. In eine Auflösung von einer Unze essigsaurem Bley in zwey Pfund destillirtem Wasser, hänge man eine Stange metallischen Zink; er wird sich langsam auflösen, an seiner Stelle wird sich aber eine metallische Vegetation erzeugen, die wahres metallisches Bley ist. Bey dieser ganzen Operation, wird sich keine Spur von inflammabler Luft entwickeln; die übrig bleibende Flüssigkeit wird aber aus Essigsäure und Zink zusammengesetzt seyn.

B. In eine Auflösung des Kupfers, in irgend einer Säure, hänge man einen blanken Eisenstab; er wird sich mit einem metallischen Kupfer belegen, das Eisen wird nach und nach verschwinden, und die Flüssigkeit, wird nun aus Eisen und jener Säure zusammengesetzt seyn; auch hier wird keine inflammable Luft entwickelt werden.

§. 840.

Definition.

Da man bey der Auflösung der Metalle in Säuren, gewöhnlich inflammable Luft bekommt; die man, als das von den Metallen abgeschiedene Phlogiston ansiehet, welches sie während der Auflösung von sich lassen, bey deren bewirktem Niederschlage durch andere Metalle, aber keine inflammable Luft entbunden wird: so pflegt man diese Phänomene folgendermaßen zu definiren:

a) Dem Stahlischen Systeme zu Folge verlieren die Metalle bey ihrer Auflösung in Säuren ihr Phlogi=

ston, folglich sind die Auflösungen, aus Metallkalk und Säure zusammengesetzt. Kommt nun ein reguliniſches Metall zur Auflösung, das mit der Säure eine größere Affinität, als das aufgelösete besitzt: so wird dessen Kalk von der Säure aufgelöset, sein Phlogiston, das sich in andern Fällen hierbey als inflammable Luft entwickeln würde, hängt sich aber an den abgeschiedenen Metallkalk aus der ersten Auflösung, und schlägt diesen im reducirten Zustande nieder.

b) Dem Lavoisierschen System zu Folge, entziehen die Metalle bey der Auflösung in den Säuren, entweder der Säure, oder dem Verdünnungswasser, das Oxigen, um sich damit zu oxidiren oder zu verkalken (§. 176.), die entstandenen Metallkalke, werden sodann in der übrigen Säure aufgenommen, und bilden die Auflösung. Kommt nun ein anderes Metall hinzu, welches eine größere Affinität zum Oxigen hat, als das aufgelösete Metall, so muß es dasselbe dem erstern entziehen, um in der gegenwärtigen Säure auflöslich zu werden; wogegen das vorher aufgelöset gewesene, nun seines Oxigens beraubte Metall, im reducirten Zustande niederfällt.

§. 841.

Einige allgemeine Regeln bey der Reduction auf dem trockenen Wege.

Wenn die Reduction der metallischen Kalke auf dem trockenen Wege unternommen wird, welches die gewöhn-

lichste Methode zu seyn pflegt, so ist es nöthig, auf einige besondere Umstände dabey Rücksicht zu nehmen, die zur Beförderung der ganzen Operation dienlich sind. Diese bestehen in folgenden:

a) Daß man solche Reductionsmittel wählt, welche dem reducirten Metall keine schädlichen Eigenschaften mittheilen, noch viel weniger es verschlacken können;

b) daß man die Reduction allemal in gut verdeckten Gefäßen unternimmt, damit die Luft mit dem reducirten Metall in keiner Berührung steht, weil sonst leicht eine neue Verkalkung zu befürchten ist;

c) daß man die Mischung vollkommen fließen lasse, um dadurch die Metalltheile vollkommen von den Schlacken abzusondern, welche wegen ihrer specifiken Leichtigkeit, gewöhnlich obenauf schwimmen;

d) daß mau die geflossene Masse, entweder im Tiegel selbst, oder im Giespuckel, vollkommen erkalten lasse, bevor sie herausgenommen wird, weil sie sonst sehr leicht in den Theilen der Schlacken versteckt wird;

e) daß man die Reduction solcher Metalle, die im Feuer flüchtig sind, allemal in ganz verschlossenen Gefäßen, durch Hülfe einer trockenen Destillation unternehme.

Sechzehnter Abschnitt.

Von dem Golde, und von seinen Verbindungen mit andern Materien.

§. 842.

Das Gold (Aurum. Sol) ist eins der vollkommensten, aber auch kostbarsten, unter allen uns bekannten Metallen, ohne Geschmack und Geruch. Seine Eigenschaften sowohl für sich, als im Verhältnis zu andern Körpern, sind auszeichnend genug, um es von allen übrigen Metallen sehr leicht zu unterscheiden; sie bestehen in folgenden:

a) Farbe. Seine Farbe ist ein glänzendes Gelb; das anjedoch, nach der größern oder geringeren Menge anderer Materien, welche damit in Verbindung seyn können, einige Nüancen zu erkennen giebt.

b) Eigenthümliche Schwere. Nach der Platina besitzt das Gold die größte specifike Schwere, unter allen übrigen Metallen; sie beträgt 19,640 gegen das reine Wasser, wenn das Gold möglichst rein ist; sie wird aber vermindert, wenn es mit andern Metallen in Verbindung tritt. Der Cubicfuß wiegt im reinen Zustande 1348 Pfund, 1 Unze, und 41 Gran; der Cubiczoll 12 Unzen, 3 Quentchen, und 62 Gran.

c) Zähigkeit. Die Zähigkeit oder absolute Festigkeit des Goldes, ist größer, als die der mehresten andern Metalle; sie wird aber doch von einigen übertroffen. Nach Muschenbroeks Bemerkung, erfordert ein Golddrath von $\frac{1}{10}$ Zoll im Diameter, eine Last von 500 Pfund, bevor er zerreißt. Nach

dem Grafen v. Sickingen erfordert ein Golddrath von 0,3 Linien Dicke, und 2 Fuß Länge, eine Kraft von 16 Pfund, 9 Unzen, 4 Quentchen, und 60 Grän, Medicinalgewicht.

d) Dehnbarkeit. Geschmeidigkeit. Unter dem Hammer ist seine Ausdehnung fast ohne Gränzen. Das geschlagene Gold beweist hinreichend, daß ein einziger Gran Gold, in eine Fläche von 56¾ Quadratzollen ausgedehnt werden kann; obschon es in diesem Zustande gewöhnlich mit Kupfer verunreinigt ist. Die Dicke eines solchen Goldblättchen, ist so außerordentlich gering, daß sie kaum den $\frac{1}{282000}$ eines Zolles beträgt. Anhaltendes Hämmern, giebt dem Golde einige Sprödigkeit, die aber durchs Ausglühen (man nennt dies auch das Anlassen) wieder gehoben werden kann.

e) Härte. Das Gold besitzt eine geringere Härte, als Silber, Kupfer und Eisen; daher nutzt es sich auch leichter ab, als jene Metalle, und kann, ohne mit andern Metallen verbunden zu seyn, nicht gut zu haltbaren Sachen verarbeitet werden. Daher besitzt es auch nur eine geringe Elasticität, und unmerklichen Klang.

f) Schmelzbarkeit. Um zu Schmelzen, erfordert das Gold einen Wärmegrad, den man dem 1300sten des Fahrenheitischen Thermometers, ohngefähr gleich schätzen kann. Es bleibt dabey erst lange Zeit glühend, und schmelzt nur, wenn es weiß glühet; es bekommt sodann auf seiner Oberfläche, einen aquamarinfarbigen Glanz. Bey einer langsamen Erkaltung nimmt

es sodann einen crystallinischen Zustand an. Wenn das gewöhnliche Feuer auch bis auf den äußersten Grad der Heftigkeit getrieben wird, so erleidet das Gold dabey doch weder eine Verkalkung noch Verflüchtigung; welches jedoch beides, durch Brennspiegel, und durch Hülfe eines mit Lebensluft verstärkten Feuers erfolgen soll; wobey sodann auch eine Verglasung des Goldkalkes statt findet, wenn er mit erdigten Theilen in Berührung steht. Es ist folglich zwar ein sehr feuerbeständiges Metall, seine Fixität ist indessen doch nur, in Rücksicht der angewendeten Hitze, relativ.

g) Vom Schwefel wird es nicht aufgelöst. Der Phosphor geht (nach Pelletier) damit in Verbindung, und giebt eine spröde Mischung. Schwefelleber löst es sehr leicht auf.

§. 843.

Natürlicher Zustand des Goldes.

Die Natur liefert uns das Gold niemals in einem wirklich mineralisirten Zustande, sondern größtentheils gediegen, aber durch mehr oder weniger andere Metalle verunreinigt; und wenn es ja in einem mit Schwefel verbundenen Zustande vorkommt, so ist der Schwefel nie mit dem Golde, sondern mit andern dabey befindlichen Metallen vererzt. Der verschiedene Zustand, unter welchen das Gold von der Natur dargebracht wird, besteht im Folgenden:

a) Als gediegen Gold (Aurum nativum). In diesem Zustande findet es sich, bald mit Silber, bald mit Kupfer, bald mit Eisen, bald aber mit

allen diesen verbunden. Es findet sich entweder in kleinen metallischen Körnern mit Sand vermischt, oder in metallischen Blättchen auf Steinarten angeflogen. Als Goldsand wird es vorzüglich in einigen Flüssen in Südamerika angetroffen; auch kommt sehr viel Gold aus den Ostindischen Inseln, aus China, und von einigen Küsten in Afrika, nach Europa. Die vorzüglichsten Goldgruben in Europa, finden sich in Ungarn, Schweden, und Siebenbürgen.

b) Als Golderz oder Goldkies (Aurum mineralisatum). Die Golderze halten das Gold gleichsam nur mechanisch eingemischt; das wahre Erz ist aber aus andern Metallen und Schwefel zusammengesetzt. Dahin gehören: 1) der Goldkies von Aedelfors in Schweden, der aus Eisen, Schwefel, und Gold besteht; 2) das Nagyager Golderz aus Siebenbürgen, dessen Bestandtheile Gold, Silber, Eisen, Bley, Braunstein, und Schwefel sind.

§. 844.

Gewinnung des Goldes.

Nachdem entweder das Gold blos in einem mit Sand gemengten, oder durch andere vererzte Metalle innig gebundenen Zustande vorkommt, wird auch die Ausförderungsart besonders darnach eingerichtet.

A. Der Goldsand wird, wenn er fein ist, blos geschlemmt, und dann mit Zusatz von etwas Bleykalk zusammen geschmolzen, welcher die erdigen Theile verglaset, und das Gold zurückläßt.

B. Oder er wird durch Quecksilber amalgamirt, und aus dem Amalgama, das Gold durch eine trockene Destillation abgeschieden, wovon beym Artikel Quecksilber mehr gesagt werden soll. Der Weg der Amalgamation, wird überhaupt auch im Großen mit dem mehrsten Vortheile angewendet.

§. 845.

Reinigung des Goldes.

Da das Gold gewöhnlich mit andern weniger kostbaren Metallen in der Natur verbunden vorkommt, so bleibt es auch nach seiner ersten Gewinnung noch damit gemengt, und muß daher besonders gereinigt werden. Diese Verfahrungsart, kann auf eine sehr verschiedene Art verrichtet werden, welche im Folgenden besteht:

A. Durch die Cupellation: indem es mit drey Theilen Bley auf der Capelle unter der Muffel getrieben wird, wobey das Bley verglaset, das Bleyglas aber die dabey befindlichen unedlen Metalle auflöst, und sie mit sich in die lockere Masse des Tiegels überführt, und den Goldkönig rein zurückläßt.

B. Vermittelst der Quartation, der Scheidung durch die Quart, oder nasse Scheidung. Sie wird vorzüglich dann unternommen, wenn das Gold vom Silber befreyet werden soll. Diesem zu Folge wird ein Theil des zu reinigenden Goldes, mit drey Theilen reinem Silber zusammengeschmolzen; die geschmolzene Masse wird sodann zu dünnen Blechen geschlagen, die man mit reiner Salpetersäure über-

gießet, und so lange in der Wärme stehen läßt, bis die Auflösung erfolgt ist. Das Silber wird hierbey nur allein von der Salpetersäure aufgelöst; das Gold aber bleibt im unaufgelösten Zustande zurück. Wenn man nicht drey Theile Silber vorher auf einen Theil des zu scheidenden Goldes setzt, so erfolgt keine reine Absonderung des Silbers, sondern die Goldtheile behalten etwas Silber im Hinterhalte.

C. Durch Guß und Fluß. Die Reinigung des Goldes durch Guß und Fluß, die auch die trockene Scheidung genennt wird, gründet sich auf eine Schmelzung desselben, mit rohem Spiesglanze, und eine dabey vorgehende wechselseitige Zerlegung, indem der Schwefel des Spiesglanzes, sich mit dem im Golde enthaltenen Silber, Kupfer u. s. w. verbindet, und das reine Gold, mit dem Spiesglanzkönige vereinigt, zurückläßt. Man nennt diese Operation auch das Gießen durch Spiesglanz (Auri fusio per antimonium). Gemeiniglich wählt man auf einen Theil Gold, zwey Theile Spiesglanz. Der güldische Spiesglanzkönig, wird sodann unter einer Esse verflüchtiget, wo er das reine Gold zurückläßt. Aus der Schlacke, welche beym ersten Schmelzen entsteht, können die darin enthaltenen Metalle, durchs Rösten, von ihrem Schwefel abgeschieden, und dann wieder dargestellet werden.

D. Durch Schwefel. Die Reinigung des Goldes durch Schwefel, ist die allereinfachste, und zugleich zweckmäßigste Art. Das Gold, welches vom Schwefel unter keiner Bedingung angegriffen wird,

giebt dabey, wenn man es mit Schwefel zusammenschmelzt, das etwa dabey befindliche Silber, Eisen, oder Kupfer, an den Schwefel ab, die in dieser Verbindung als eine Schlacke zurückbleiben; wogegen der Goldkönig im Grunde des Tiegels sich findet.

E. Durch Eisenvitriol. Diese Reinigungsart des Goldes, dient vorzüglich dazu, um es von andern Metallen, die es etwa bey sich führt, vollkommen zu trennen. Zu dem Ende wird eine Auflösung, in der sich vier Gran Gold befinden, mit einer kalt bereiteten Auflösung von acht und vierzig Gran Eisenvitriol, nachdem sie beyde vorher wohl verdünnet worden sind, gemischt; es entsteht sogleich ein gelber Präcipitat, der sich als ein feiner Staub zu Boden setzt, und nach gehörigem Trocknen, sich als metallisches Gold verhält. Sind andere Metalle, als Platina, Eisen, und Kupfer, in der Auflösung enthalten gewesen, so bleiben sie im aufgelösten Zustande zurück.

F. Durch Salpeter. Wenn das Gold in einem glühenden Zustande mit dem Salpeter in Berührung gebracht wird; so erleidet es dabey keine Veränderung. Wenn es aber vorher Eisen, Kupfer u. s. w. enthielt, so werden diese dabey verkalkt, und das Gold bleibt nun im gereinigten Zustande übrig. Eine ähnliche Reinigung bewirkt auch der Borax und das Sedativsalz, welche jene fremden Metalle auflösen; das Gold wird aber dabey blaß, und man muß ihm, durchs Schmelzen mit Salpeter, seinen Glanz wiedergeben.

§. 846.

Verhalten des Goldes zu den sauren Salzen.

In seinem regulinischen Zustande, wird das Gold, die Königssäure und die dephlogistisirte oder oxigenisirte Salzsäure (§. 287. C.) ausgenommen, von keiner andern Säure angegriffen; im verkalkten Zustande nehmen es aber auch die übrigen Säuren auf. Die Auflösung des Goldes mag in einer oder der andern von den genannten Säuren gemacht werden, so ist das Produkt doch allemal aus Goldkalk und Kochsalzsäure zusammengesetzt, wie die durchs Verdunsten erhaltenen Mittelsalze es beweisen. Dies läßt sich begreifen, wenn man bedenkt, daß die Königssäure (§. 291.) im Grunde eine wahre dephlogistisirte Salzsäure enthält; und daß die noch dabey befindliche Salpetersäure, keine Verbindung mit dem Golde eingehen kann. Die Auflösung des Goldes, kann dem Stahlischen Systeme zu Folge, nur in solchen Säuren vorgehen, welche dem Golde sein Phlogiston zu rauben vermögend sind. Nach Lavoisier erfolgt sie aber nur dann, wenn das Oxigen mit dem Golde näher verwandt ist, als mit der säurefähigen Basis einer solchen Säure, weil es sich immer erst oxidiren muß, bevor die Auflösung erfolgen kann.

§. 847.

Auflösung des Goldes.

A. Eine beliebige Quantität geschlagenes Gold, übergieße man in einem gläsernen Gefäße, mit einer reinen Königssäure (die aus einem Theile rauchen-

der

der Salzsäure (§. 282.), und drey Theilen etwas starker reiner Salpetersäure (§. 276. B.) gemischt worden ist); das Gold löset sich auf, und es entwickelt sich eine luftförmige Flüssigkeit, die sich wie nitröse Luft verhält.

B. Uebergießt man in einem Glase etwas verkleinertes Gold, mit flüssiger dephlogistisirter oder oxigenisirter Salzsäure (§. 290.), oder auch, bringt man es mit dieser gasförmigen Substanz in Berührung, so erfolgt in jedem Falle eine Auflösung.

Diese Goldauflösungen besitzen eine schöne gelbe Farbe; sie sind durchsichtig, und besitzen das Vermögen, allen ungefärbten thierischen Körpern, als: Knochen, Haut, Seide, Federn u. s. w., wenn sie damit bestrichen werden, eine purpurrothe Farbe zu ertheilen; sie enthalten das Gold in einem wirklich verkalkten oder oxidirten Zustande aufgelöset.

§. 848.

Fällung des Goldes aus seiner Auflösung.

Wenn die Auflösung des Goldes mit solchen Materien in Verbindung gebracht wird, welche entweder mit dem Auflösungsmittel, oder mit dem aufgelöseten Golde, eine größere Affinität besitzen, so erfolgt in jedem Falle eine Zerlegung; die erhaltenen Niederschläge sind aber in ihren Eigenschaften wesentlich von einander abweichend. Folgende Versuche dienen zum Beyspiele:

A. Luftsaures Pflanzen- und Mineralalkali bewirkt eine Präcipitation, die mit Brausen begleitet

ist. Das Alkali tritt an das Auflösungsmittel, seine Luftsäure wird entbunden, und das Gold fällt in einem verkalkten Zustande, als ein gelbes Pulver nieder, das Goldkalk (Calx auri), nach Lavoisier aber oxidirtes Gold (Aurum oxidatum) genannt wird. Es enthält keine Luftsäure, und wird in den mehresten andern Säuren vollkommen aufgelöset.

B. Aetzendes Mineral- und Pflanzenalkali, fällen aus dieser Auflösung ein braunes Pulver, das nach gehörigem Aussüßen und Trocknen 1) einen Zehntheil mehr wiegt, als das in der Auflösung enthalten gewesene Gold; 2) eine rothe Farbe besitzt; und sich 3) im Königswasser ohne Entwickelung von nitrösem Gas auflöset. Es verhält sich folglich gleichfalls als ein wahrer Goldkalk, der seine Gewichtszunahme, nach Stahl, von dem verlornen Phlogiston, nach Lavoisier aber, von dem angenommenen Oxigen bekommen hat. Beyde erwähnte Kalke, lassen sich ohne Zusatz eines entzündlichen Körpers, durch bloße Hitze reduciren.

C. Kalkerde, Bittererde, Thonerde, und Schwererde; auch das Kalkwasser, die man in eine Goldauflösung bringt, lösen sich in der Säure gleichfalls auf, und es fällt gelber Goldkalk oder oxidirtes Gold zu Boden; das sich mit dem (A) erhaltenen gleich verhält.

D. Gallustinktur; schlägt die Goldauflösung röthlich nieder, zum Theil aber auch metallisch glänzend;

der Niederschlag löst sich in den mehresten Säuren, und in der Salpetersäure mit einer blauen Farbe auf; im trocknen Zustande läßt sich der Niederschlag, entweder durch bloßes Reiben, oder auch durch die Erhitzung als metallisches Gold darstellen; wahrscheinlich ist er aus Goldkalk und Gallussäure zusammengesetzt.

E. Berlinerblausaures Alkali, phlogistisirtes Alkali, oder Blutlauge, schlägt das Gold gelb nieder; ein Uebermaas davon löst aber allen Niederschlag wieder auf, der jedoch, nach und nach, von selbst wieder aus der Auflösung niederfällt. Er ist dann aus Goldkalk und Berlinerblausäure zusammengesetzt, und in andern Säuren unauflösbar.

F. Aufgelöste Schwefelleber, wird durch die Goldauflösung zerlegt; ihr Alkali verbindet sich mit der Säure, der Schwefel fällt aber mit dem Goldkalke verbunden nieder. Das Produkt wird geschwefeltes oder sulphurisirtes Gold (Aurum sulphuratum) genennt. Bloße Hitze treibt den Schwefel wieder davon.

G. Weingeist, Aether, und ätherische Oele, nehmen das Gold aus seiner Auflösung in sich, und scheiden die Säuren ab (§. 58. A.); das Produkt ist eine gelbe Flüssigkeit, und wird trinkbares Gold (Aurum potabile) genennt. An der Luft verdunsten die ölichten Flüssigkeiten, und lassen das Gold in einem metallischen Zustande zurück. Darauf gründet sich die Anwendung solcher Verbindungen zur kalten Vergoldung der silbernen Tressen.

H. Phosphor, der in eine Goldauflösung gelegt wird, verwandelt sich nach und nach in Phosphorsäure, und das Gold legt sich an seiner Stelle in metallischer Gestalt an. Auch trockene Phosphorsäure, soll eine metallische Präcipitation bewirken.

I. Salzsaures Zinn, oder die Auflösung des Zinns in Königssäure, schlägt aus der Goldauflösung einen purpurfarbenen Präcipitat nieder; er ist aus Goldkalk und Zinnkalk zusammengesetzt, und wird mineralischer Purpur (Purpur mineralis) oder Cassius Goldkalk (Calx auri Caſſii) genennt. Er besitzt die Eigenschaft, dem Glase und Porzellan, wenn er damit zusammengeschmolzen wird, eine purpurrothe Farbe mitzutheilen, und wird daher zum Malen auf Emaille und Porzellan gebraucht, so auch zur Verfertigung des künstlichen Rubins (§. 421. C.). Wenn seine Bereitung gut ausfallen soll, muß die Auflösung des Goldes und des Zinnes, aus den reinsten Materialien bereitet, und vor der Vermischung sehr verdünnt seyn; sonst wird der Präcipitat schwarzbraun. Nach geschehenem Niederschlage, muß er vollkommen mit destillirtem Wasser ausgesüßt werden. Man erhält dieses Produkt auch, wenn eine Zinnplatte in eine Goldauflösung gehangen wird.

K. Kupfer, Eisen und Zink, die man in einem polirten Zustande in eine Goldauflösung hängt, bewirken einen metallischen Niederschlag. Man kann dadurch die Möglichkeit einer Verwandlung jener Metalle in Gold beweisen. Die Ursache, worauf sich diese

Fällung gründet, ist (§. 840.) im Allgemeinen bemerkt worden.

§. 849.

Knallgold. Plaßgold.

A. Wenn aufgelöstes luftsaures flüchtiges Alkali, in eine sehr verdünnte Goldauflösung gegossen wird, so erfolgt erst ein gelber Niederschlag, der sich aber bey einem Uebermaas vom flüchtigen Alkali, völlig wieder auflöset, und durchs Verdunsten ein Salz giebt, das einen sehr zusammengesetzten Zustand besitzt, in dem aber ein Theil des Laugensalzes, wirklich durch Goldkalk naturalisirt ist; folglich besitzt der Goldkalk Eigenschaften einer Säure, und es ist möglich, daß man noch dahin kommen wird, eine Goldsäure darzustellen.

B. Wird zu einer mit drey Theilen Wasser verdünnten Goldauflösung, nur so viel vom flüchtigen Alkali gesetzt, als zur völligen Präcipitation erforderlich ist, so entsteht ein gelber Niederschlag, der, wenn er gehörig ausgesüßt, und an einem schattigten Orte getrocknet wird, in der Hitze mit einem beträchtlichen Knalle verplatzt, daher er Knallgold oder Plaßgold (Aurum fulminans), auch Pulvis chrysoceraunius) genennt wird.

Die Bereitung des Knallgoldes, setzt allemal die Gegenwart eines flüchtigen Laugensalzes voraus. Man kann daher dasselbe auf drey Wegen bereiten: 1) Wenn eine Goldauflösung, die mit reiner Königssäure (welche durch eine Vermischung von einem Theile rauchender

Salzsäure und drey Theilen etwas starker Salpetersäure gemischt besteht) gemacht worden ist, durch flüchtiges Alkali gefället wird; 2) wenn eine Auflösung des Goldes in dephlogistisirter Salzsäure durch flüchtiges Alkali gefället wird; 3) wenn eine Goldauflösung in Königssäure (die aus Salmiak und Salpetersäure zusammengesetzt ist) mit feuerbeständigen Alkali, oder auch mit Kalkwasser gefället wird. Es folgt daraus, daß das flüchtige Alkali allemal gegenwärtig seyn muß, weil sonst nie ein knallender Präcipitat erhalten werden kann.

§. 850.

Eigenschaften des Knallgoldes.

Durch die Eigenschaften, welche das Knallgold zu erkennen giebt, wenn es für sich, und in Verbindung mit andern Körpern einer Behandlung unterworfen wird, lassen sich seine Bestandtheile, so wie die Art seiner Erzeugung, am besten erläutern; sie bestehen im Folgenden:

A. Werden einige Grane Knallgold, die man, um das Zerstreuen zu verhüten, zwischen Papier legen kann, in einem metallenen Löffel, über glühenden Kohlen, oder über einem brennenden Lichte gehörig und etwas schnell erhitzt, so entsteht ein beträchtlicher Knall. Kurz vor dem Knalle bemerkt man, daß es seine helle Farbe verändert, und auf der Oberfläche ein blaues Flämmchen zu erkennen giebt. Die Verplatzung ist mit einer Ausdehnung des Knallgoldes, nach allen Seiten verbunden, so daß, wenn man einen Thaler auf den Löffel legt, dieser in die Höhe gewor-

fen wird, und zugleich der Löffel durchlöchert erscheint; wobey sowohl der Löffel, als der Thaler vergoldet wird, wenn er von Silber oder Kupfer war.

B. Starkes Reiben und Stoßen des Knallgoldes, ist schon hinreichend, eine gleiche Platzung zu bewirken; seine Verfertigung, so wie seine Behandlung, erfordert daher die größte Vorsicht.

C. Das gut ausgesüßte Knallgold besitzt 1) keinen Geschmack; 2) löset es sich im Wasser nicht auf.

D. Wenn es in verschlossenen Gefäßen, deren Oeffnung unter Wasser geleitet ist, erhitzt wird, so verplatzt es nur schwach; und es entwickelt sich dabey etwas von einer luftförmigen Flüssigkeit, die (nach Bergmanns Beobachtung) sich wie Stickluft verhält, und für 60 Gran Knallgold 14 Cubiczoll beträgt.

E. Wird das Knallgold (nach Berthollets Bemerkung) in einer kupfernen und mit Quecksilber gesperrten Röhre, nach und nach erwärmt, so entwickelt sich alkalisches Gas, und seine knallende Eigenschaft geht verloren. Wird es aber, ihm zu Folge, in andern kupfernen Gefäßen verknallt, so erscheint es reducirt, und mit etwas Wasser bedeckt.

F. Wird Knallgold mit Schwefelsäure gekocht, dann die Mischung einer Sublimation unterworfen, so entwickelt sich schwefelsaures flüchtiges Alkali, (§. 436.) und die knallende Eigenschaft ist verloren.

§. 851.

Theorie des Erfolgs bey der Verplatzung des Knallgoldes.

Die Erfahrung lehret, daß nur dann Knallgold entstehen kann, wenn flüchtiges Alkali und Goldkalk in Berührung kommen. Seine Behandlung mit Schwefelsäure zeigt, daß ihm (§. 850. F.) sein flüchtiges Alkali entzogen und seine knallende Eigenschaft dadurch beraubt werden kann; folglich muß man hieraus den Schluß machen, daß Goldkalk und flüchtiges Alkali, als die wesentlichen, absolut nothwendigen Bestandtheile zu betrachten sind. Die Erklärung des Knalls bey der Erwärmung ist verschieden;

a) Dem Stahlischen Systeme zu Folge ist das Knallgold aus unzerstörtem Golde und flüchtigem Alkali zusammengesetzt; diese Verbindung wird aber bey einem größerm Grade der Hitze zerlegt; das flüchtige Alkali wird dabey in alkalisches Gas ausgedehnt, welches sich in Berührung mit der äußern Luft entzündet (§. 251. E.), und so eine Art Knallluft bildet, die den Knall hervorbringt.

b) Dem Lavoisierschen Systeme zu Folge, ist das Knallgold aus oxidirtem Golde und flüchtigem Alkali zusammengesetzt; das flüchtige Alkali aber aus Azote und Hydrogen; bey der Erwärmung, wird das Hydrogen im flüchtigen Alkali von dem Oxigen im Goldkalke angezogen; dadurch entsteht Knallluft, die sich schnell mit einem

Knalle entzündet, und nun Wasser erzeugt (§. 850. E.) Das Azote wird aber dabey als Stickluft entwickelt, (§. 850. D.); nud das Gold bleibt nun in einem reducirten Zustande übrig.

§. 852.
Verbindung des Goldes mit andern Metallen. Karatirung des Goldes.

Das Gold läßt sich im Flusse mit den mehresten andern Metallen verbinden, diese Operation wird seine Karatirung, Beschickung oder Legirung genannt. Seine Legirung mit andern Metallen soll in der Folge bey jedem einzelnen bemerkt werden. Hier rede ich nur von seiner Verbindung mit Silber und Kupfer. Man nennt die erste, weiße Karatirung, die zweyte, rothe Karatirung; und wenn das Gold mit Silber und Kupfer zugleich verbunden wird, so nennt man dieses die gemischte Karatirung. Da das Gold in seinem reinem Zustande ein sehr weiches Metall ist (§. 842. e), so unternimmt man die Karatirung desselben, um es zu Münzen oder andern Materialien bequemer zu verarbeiten. Um das Verhältniß der andern Metalle, mit welchen das Gold verbunden ist, zu bestimmen, drückt man seine Beschickung nach Karaten und Gränen aus, welches anzeigt, wie viel feines Gold in der Mark enthalten ist. In den mehresten Ländern ist die Karatirung gesetzmäßig vorgeschrieben. In Spanien enthält die Mark 21 Karat 3 Grän. In der Schweitz 18 Karat. In Straßburg 18 Karat 1½ Grän. In Frank-

reich 21 Karat 9 Grän, wenn es aber gelöhtet, und verarbeitet wird, nur 20 Karat. In Oesterreich 22 Karat; im übrigen Deutschlande gewöhnlich 19 Karat 1 Grän. Wenn die ganze Mark feines unvermischtes Gold enthält, so wird sie eine feine Mark, oder eine Mark fein genannt.

a) Hier etwas von dem Gehalte der verschiedenen Münzen.

§. 853.

Vergoldung der Metalle.

Die Verwandschaft welche das Gold zu den mehresten andern Metallen besitzt, macht es sehr geschickt, sie damit zu überziehen, und ihnen ohne den schönen äußern Glanz, auch eine große Haltbarkeit gegen Feuchtigkeit zu geben. Die Operation selbst wird die Vergoldung genannt; sie kann entweder auf dem nassen oder dem trockenen Wege verrichtet werden, und wird alsdann durch die Benennung Feuervergoldung, und kalte Vergoldung, von einander unterschieden.

A. Um die Vergoldung im Feuer zu unternehmen wird das Gold vorher mit Queckſilber amalgamirt. Die Metalle, welche vergoldet werden sollen, werden mit Quickwasser (einer Auflösung von Quecksilber in Salpetersäure) bestrichen, dann das Amalgama gleichförmig aufgetragen, und durch eine gelinde Glühung, alles Quecksilber verflüchtiget, wobey denn das Gold als ein feiner Ueberzug zurückbleibt. Die Vergoldung wird dann durchs Glühwachs, durchs

Polieren, und durchs Putzen mit der Helle noch mehr gezieret.

B. Die kalte Vergoldung wird entweder durch eine verdickte Goldauflösung, und nachheriges Glühen des Metalls; oder durchs Reiben mit einer in Goldauflösung getränkten, nachher verbrannten Leinwand u. s. w. verrichtet, sie ist aber viel weniger haltbar, wie die erstere.

a) Etwas von den nöthigen Umständen, welche bey der Vergoldung überhaupt zu beobachten sind.

§. 854.

Probierung des Goldes durch den Strich. Probiernadeln.

Die einfachste, aber auch zugleich nicht immer die richtigste Art, um verarbeitetes Gold in Absicht seiner Feinheit, und des Gehalts an reinem Korn zu probieren, geschiehet durch den Strich auf dem Probiersteine, der aus einem schwarzen Basalt, oder Feuerstein geschliffen wird; man vergleicht sodann den Strich, mit einem dagegen gemachten von einem Goldstabe, dessen wahrer Gehalt bekannt ist. Dergleichen Stäbe werden Probiernadeln genennt; und man hat deren verschiedene Arten: 1) aus reinem Golde; 2) eine von $23\frac{1}{2}$ Karat feinem Golde und einem halben Karat Silber; 3) eine von 23 Karat feinem Golde und einem Karat Silber; 4) eine von $22\frac{1}{2}$ Karat Gold und $1\frac{1}{2}$ Karat Silber u. s. w. Am gewissesten erfähret man aber den wahren Gehalt des Goldes durch die Cupellirung (§. 845. A.) und durch die

Quartation (§. 845. B.), so wie durchs Schmelzen mit Schwefel (§. 845. D.)

§. 855.

Gold und Säuren. Goldhaltige Mittelsalze.

Das Gold wird, wie schon angemerket worden, außer dem Königswasser, und der dephlogistisirten oder oxigenisirten Salzsäure, im metallischen Zustande, von keiner andern Säure angegriffen oder aufgelöst. Wenn es aber vorher aus seiner Auflösung durch alkalische Salze gefället worden ist, so nehmen es fast alle übrige Säuren sehr gut auf, und bilden damit ganz eigenthümliche goldhaltige Mittelsalze, die sich vorzüglich dadurch auszeichnen, daß sie im Glühfeuer ihre Säure gänzlich von sich lassen, und das Gold im reducirten Zustande darbieten.

A. Gold und Schwefelsäure. Das metallische Gold, wird von der Schwefelsäure kaum angegriffen. Auch selbst der Goldkalk wird nur sehr schwer von der Schwefelsäure angegriffen. Die eigentliche Verbindung, ist daher noch gar nicht recht bekannt; man würde sie schwefelsaures Gold (Aurum sulphuricum *), oder vitriolsaures Gold (Aurum vitriolatum) nennen müssen.

B. Gold und flüchtige Schwefelsäure. Diese Verbindung ist noch gänzlich unbekannt; sie würde flüchtig schwefelsaures Gold (Aurum sulphurosum **) genennt werden müssen.

*) Sulfate d'or nach Lavoisier.

**) Sulfite d'or nach Lavoisier.

C. Gold und Salpetersäure. Geradezu erfolgt keine Auflösung des Goldes in der Salpetersäure; der Goldkalk wird aber davon aufgenommen; Das dadurch entstehende Mittelsalz ist gleichfalls noch unvollkommen bekannt; man würde es salpetersaures Gold (Aurum nitratum *), oder Goldsalpeter (Nitrum auratum s. Nitrum solare) nennen müssen.

D. Gold und Salzsäure. Die gemeine Salzsäure zeigt keine Wirkung auf das metallische Gold; dessen Kalk wird aber davon aufgelöst. Von der dephlogistisirten oder oxigenisirten Salzsäure, wird aber auch das metallische Gold aufgenommen; und in beyden Fällen entsteht ein salzsaures Gold (Aurum salitum s. muriaticum **). Die Auflösung dieses Salzes schießt in der Kälte zu goldgelben unregelmäßigen Krystallen an; die 1) einen ätzenden Geschmack besitzen, 2) an der Luft leicht zerfließen, und 3) in der Hitze ihre Säure von sich lassen. Ganz mit jenen Krystallen übereinstimmend, sind auch diejenigen, welche die Goldauflösung in Königswasser (§. 847.) darbietet; welches also beweist, daß in dieser Auflösung bloß die Salzsäure auf das Gold gewirkt hat.

E. Gold und Flußspatsäure. Das metallische Gold wird von der Flußsäure keinesweges ange-

*) Nitrate d'or nach Lavoisier.

**) Muriate d'or nach Lavoisier.

griffen. Das verkalkte oder oxidirte, wird aber davon aufgelöst; das daraus erzeugte Mittelsalz, wird Flußsaures Gold (Aurum fluoratum *) genennt; es ist seinen Eigenschaften nach, jetzt noch unbekannt.

F. Gold und Phosphorsäure. Geradezu wird das Gold nicht von der Phosphorsäure aufgelöst; wohl aber dessen durch Alkali gefälleter Kalk; der damit verbunden, ein schwer auflösliches Pulver macht, das man phosphorsaures Gold (Aurum phosphoratum **) nennt. Dieses Salz schmelzt in der Hitze zu einem hellrothen zerfließbaren Glase. Nach Marggrafs Bemerkungen, soll auch die Phosphorsäure, das Gold aus seiner königssauren Auflösung metallisch niederschlagen (§. 848. H.); wahrscheinlich daher, weil die zugesetzte Phosphorsäure, dem darin aufgelösten Goldkalke, das Oxigen entzieht.

G. Gold und Arseniksäure. Nur das verkalkte Gold, wird von der Arseniksäure angegriffen und aufgelöst; das daraus entstehende metallische Mittelsalz, ist noch nicht hinreichend bekannt; es wird arseniksaures Gold (Aurum arsenicatum ***) genennt. Arseniksaures Alkali soll die Goldsolution metallisch fällen.

H. Gold und Boraxsäure. Die Wirkung der Boraxsäure auf das Gold, muß noch untersucht wer-

*) Fluate d'or nach Lavoisier.

**) Phosphate d'or nach Lavoisier.

***) Arseniate d'or nach Lavoisier.

den. Wird sie mit dem Golde geschmolzen, so bringt sie (nach Storrs Bemerkungen) keine andere Wirkungen hervor, als daß sie ihm die etwa enthaltenen Kupfertheile raubt, ohne das Gold zu verändern; außer daß seine Farbe etwas blässer wird, welches auch durch Borax erfolgt (§. 845. F.). Wenn eine solche Verbindung des Goldes mit der Borarsäure, noch möglich gemacht wird, so würde man sie boraxsaures Gold (Aurum boraxatum*) nennen müssen.

I. Gold und Börnsteinsäure. Diese Verbindung ist noch gar nicht untersucht worden; das Produkt würde börnsteinsaures Gold (Aurum succinalum**) genennt werden müssen.

K. Gold und Molybdänsäure. Diese Verbindung ist gleichfalls noch nicht untersucht worden; man würde sie molybdänsaures Gold (Aurum molybdaenatum***) nennen müssen. Eben so ist auch die Verbindung des Goldes mit der Wolframsäure, die man Wolframsaures Gold (Aurum wolframiatum****) nennen müßte, noch zu untersuchen.

L. Gold und Weinsteinsäure. Das metallische Gold wird von der Weinsteinsäure nicht angegriffen; der Goldkalk wird aber davon aufgelöst; das daraus enstehende Salz, wird weinsteinsau-

*) Borate d'or nach Lavoisier.

**) Succinate d'or nach Lavoisier.

***) Molybdate d'or nach Lavoisier.

****) Tungstate d'or nach Lavoisier.

res Gold (Aurum tartarisatum *) genennt. Seinen Eigenschaften nach ist es noch unbekannt.

M. Gold und Citronsäure. Das Produkt würde citronsaures Gold (Aurum citratum **) genennt werden müssen; es ist noch zu untersuchen.

N. Gold und Sauerkleesäure. Sauerkleesaures Gold (Aurum oxalatum seu saccharatum ***), O. Milchzuckersaures Gold (Aurum gallacto - saccharatum ****), P. Benzoesaures Gold (Aurum benzoinatum †), Q. Aepfelsaures Gold (Aurum malacticum ††), R. Essigsaures Gold (Aurum acetatum †††), S. Ameisensaures Gold (Aurum formicatum ††††), so wie seine Verbindungen mit den übrigen Säuren, verdienen noch erst untersucht zu werden; denn es ist wahrscheinlich, daß durch alle diese Säuren mit dem verkalkten oder oxidirten Golde, viele besonders geartete Mittelsalze erhalten werden können.

*) Tartarite d'or nach Lavoisier.

**) Citrate d'or nach Lavoisier.

***) Oxalate d'or nach Lavoisier.

****) Gallactate d'or nach Lavoisier

†) Benzoale d'or nach Lavoisier.

††) Malate d'or nach Lavoisier.

†††) Acetate d'or nach Lavoisier.

††††) Formiate d'or nach Lavoisier.

Sieben-

Siebenzehnter Abschnitt.

Von der Platina, von ihren Eigenschaften und Verhältnissen zu andern Materien.

§. 856.

Die Platina (Platinum) ist ein ganz eigenthümliches Metall, welches, im Jahre 1748, von Don Antonio de Ulloa, einem Spanier, zuerst erwähnt wird, und ohngefähr 1750 in Europa bekannt wurde. Bis jetzt ist Spanien noch das einzige Land, wo man die Platina findet, und zwar vorzüglich in den Goldgruben des Spanischen Amerika, bey Santa Fè, bey Carthagena, und bey dem Dorfe Choco, in der Gegend des Flusses Pinto in Peru. Sie kommt gemeiniglich in mehr oder weniger kleinen unregelmäßig abgerundeten Metallkörnern, von der Größe eines Sandkorns bis zu einer Erbse vor, und ist mit mehr oder weniger Gold- und Eisentheilen gemischt; ihre Farbe ist in diesem Zustande dem polirten Eisen gleich, und sie wird stark vom Magnet gezogen. Lewis, Scheffer, Marggraf, Macquer, Bergmann, Morveau, Beaume, de Lisle, und Tillet, haben mancherley Versuche damit angestellt, um ihre wahre Natur zu erforschen; aber dem Grafen von Sickingen und Wiegleb, verdanken wir die Methode, sie vollkommen vom Eisen zu befreyen.

§. 857.

Eigenschaften der Platina.

Zu den vorzüglichsten physischen und chemischen Eigenschaften, wodurch sich die Platina von andern Metallen auszeichnet, gehören folgende:

a) Farbe. Ihre Farbe ist weißglänzend, und hält, wenn sie frey von Eisen ist, das Mittel zwischen Silber und feinem Stahl; ihre Oberfläche ist sehr glatt, und sie wird weder von der Luft, noch vom Wasser rostig gemacht, sondern behält, gleich dem Golde, ihren natürlichen Glanz. Diese Beständigkeit, ihre Kostbarkeit, und ihr übereinstimmendes Verhalten mit dem Golde, gegen die sauren Auflösungsmittel, hat Mehrere bewogen, ihr den Namen weißes Gold beyzulegen, obschon ihre spanische Benennung von Plato (Silber) vielleicht abgeleitet ist; denn ihr Strich auf dem Probiersteine ist dem des Silbers gleich. Ob sie von jeher, als ein freyes Metall vorhanden gewesen ist, oder ob sie als ein Abgang der vor alten Zeiten vorgenommenen Anquickungen der Golderze angesehen werden muß, darüber sind die Meinungen noch getheilt.

b) Eigenthümliche Schwere. Die specifike Schwere der reinsten von allen Eisentheilen und übrigen Materien befreyeten Platina, verhält sich zum reinsten Wasser, wie 21,000 : 1000; im unreinen Zustande aber, so wie sie von der Natur dargeboten wird, gewöhnlich wie 16,687 : 1000; sie ist also im Ver-

hältnis zu allen übrigen bekannten Körpern, als der schwerste und dichteste zu betrachten.

c) Zähigkeit. In ihrer Zähigkeit oder absoluten Festigkeit übertrifft die Platina selbst das Gold. Ein feiner Drath von reiner Platina, von 0,3 Linien Durchmesser und 2 Fuß Länge, erfordert (nach Sickingens Bemerkung) eine Kraft von 28 Pfund, 7 Unzen, 3 Quentchen, und $65\frac{1}{7}$ Grän Französisch Medicingewicht, um zu zerreißen; folglich über ein Drittheil mehr als das Gold (§. 842. c).

d) Dehnbarkeit. Ihre Dehnbarkeit, Streckbarkeit, oder Geschmeidigkeit, ist geringer als die des Goldes. Sie läßt sich aber unter dem Hammer doch sehr gut ausdehnen, und sowohl zu feinen Blättern schlagen, als auch zu feinem Drathe ziehen. Ihre Dehnbarkeit überhaupt, steht mit ihrer größern oder geringern Reinigkeit immer im Verhältnis.

e) Härte. In ihrer Härte und Elasticität, übertrifft sie Gold, Silber, und Kupfer, aber nicht das Eisen; daher sie auch zu den dauerhaftesten Gefäßen verarbeitet werden kann. Unter dem Hammer wird sie spröde, durchs Glühen aber wieder geschmeidig. Wenn sie bis zum Weißglühen erhitzt wird, so läßt sie sich, gleich dem Eisen, zusammenschweißen.

f) Schmelzbarkeit. In einem gewöhnlichen, selbst dem stärksten Schmelzfeuer behandelt, erleidet die Platina keine Veränderung, sie wird weder geschmolzen, noch verkalkt, noch verflüchtigt.

Wird sie aber dem Brennpunkte des Parkerschen, und Troudainischen Brennglases ausgesetzt, so kommt sie in Fluß, ohne sich zu verflüchtigen. Dieses erfolgt auch, wenn sie mit einem durch Lebensluft verstärkten Feuer getrieben wird. Leichter kann sie geschmolzen werden, wenn man (nach Scheffers Bemerkung) den 24sten Theil Arsenik im glühenden Zustande darauf bringt, und (nach Achards Bemerkung) wenn man zwey Theile Platina, und einen Theil arseniksaures Pflanzenalkali (§. 511.) zusammen ins Feuer bringt; die Mischung kommt dabey leicht in Fluß, und bildet erst eine spröde Masse; anhaltendes Feuer treibt den Arsenik aber wieder davon, und die Platina bleibt rein und unverändert zurück. Nowel, welcher auf Veranlassung von Thomas Willis mehrere Versuche über die Schmelzbarkeit der rohen Platina angestellt hat, fand doch, daß eine bloße Vermischung derselben mit reinem Kohlenstaube, binnen zwey Stunden sehr leicht schmolz.

§. 858.

Reinigung der Platina vom Eisen und von andern Materien.

Da die Platina in ihrem natürlichen Zustande, immer mit andern Metallen vermengt ist, so muß eine Reinigung damit vorgenommen werden. Ihre Verbindungen sind gemeiniglich Eisen oder Gold; um diese abzuscheiden, finden sich folgende Wege als die bequemsten:

A. Ihre Reinigung vom Eisen, kann auf eine verschiedene Art unternommen werden: 1) wenn sie (nach Bergmann) wiederholentlich mit gemeiner Salzsäure gekocht, und dann rein abgewaschen wird, wobey die Salzsäure die Eisentheile auflöset, und die Platina unverändert zurückläßt; 2) wenn sie (nach Wiegleb) so oft mit Salmiak sublimirt wird, bis der aufsteigende Sublimat keine gelbe Farbe mehr besitzt; 3) wenn eine Auflösung der Platina in Königssäure, mit Salmiak gemischt wird, welcher nur die Platina fället, und den Eisengehalt aufgelöset behält; 4) wenn man (nach v. Sickingen) die Platinaauflösung mit Blutlauge mischt, welche nur das Eisen fället, aber nicht die Platina; die aber rein erhalten wird, wenn das Flüssigbleibende verdunstet, und dann in einem Tiegel geglühet wird, wobey die reine Platina in einem streckbaren Zustande zurückbleibt.

B. Die übereinstimmende specifike Schwere der Platina mit dem Golde, erlaubt es nicht wohl, daß man ihre Vermischung mit Gold, durch die hydrostatische Wage entdecken kann. Die Ausfuhr der Platina, wurde aber von der Spanischen Regierung in der Absicht verboten, weil man glaubte, es könne eine Verfälschung des Goldes damit vorgenommen werden; Dergleichen Verbindungen können aber sehr bald durch folgende Wege entdeckt werden: 1) durch die Präcipitation einer Platinaauflösung mit Salmiak, wodurch die Platina gefället wird, und das Gold zu-

rückbleibt; 2) durch die Präcipitation einer Platinaauflösung mit Eisenvitriol (§. 844. E.) welche nur das Gold, aber nicht die Platina fället.

In allen diesen Fällen können die Platinaniederschläge, nachdem sie ausgewaschen und getrocknet worden sind, ohne Zusatz eines entzündbaren Körpers, bey einer starken Hitze reducirt werden; der reine Platinakönig, ist alsdann dehnbar, und von einem vorzüglichen Glanze, und wird nun ganz und gar nicht mehr vom Magnete angezogen, welches seine Reinigkeit vom Eisen außer Zweifel setzt.

§. 859.

Eigenschaften der reinen Platina in ihrem Verhalten zu einigen andern Körpern.

Außer den bereits angemerkten Eigenschaften der Platina, macht sie sich auch noch durch ihr Verhalten zu einigen andern Körpern merkwürdig, welches im Folgenden bestehet:

A. Platina und Salpeter. Sowohl der Graf von Sickingen, als auch de Morveau, haben bemerkt, daß wenn die Platina mit dem Salpeter in einem glühenden Zustande in Berührung gesetzt wird, sie eine Zerstörung dadurch erleidet, und zu einem schwarzgrauen Pulver verwandelt wird. Von Sickingen fand, daß 8 Unzen Platina, die er siebenmal mit 52 Unzen Salpeter glühete, nach und nach bis auf $2\frac{1}{2}$ Grän, zu einem solchen Pulver verwandelt wurden, welches durch seine Auflöslichkeit in den mehresten

Säuren sehr deutlich zu erkennen giebt, daß es ein wahrer Platinakalk ist.

B. Platina und Schwefel. Mit Schwefel zusammengeschmolzen, erleidet die Platina unter keiner Bedingung eine Veränderung, sie wird sogar nicht einmal davon aufgelöst; es kann daher dieses Mittel auch, zu ihrer Reinigung vom Eisen, angewendet werden. Mit der Schwefelleber geht sie nur schwer in Verbindung.

C. Platina und Phosphor. Geradezu geht die Platina nicht mit dem Phosphor in Verbindung, wenn aber 1 Unze verglaste Phosphorsäure, 1 Unze Platina, und 1 Drachma Kohlenpulver zusammengeschmolzen werden; so erhält man eine phosphorisirte Platina (nach Pelletier), die silberweiß von Farbe ist, eine kubische Krystallisation besitzt, und so hart ist, daß sie am Stahle Funken giebt. Starkes Feuer treibt allen Phosphor davon, und läßt die Platina eisenfrey zurück.

D. Platina und alkalische Salze. Die metallische Platina, wird von den alkalischen Salzen unter keiner Bedingung angegriffen, die Platinakalke (§. 861.) werden aber davon aufgelöst.

E. Platina und andere Metalle. Mit den mehresten Metallen geht die Platina im Schmelzen sehr gern in Verbindung; einige machen sie sogar beym Zusatze leichter schmelzbar. Das übrige hierher gehörige soll bey andern Metallen bemerkt werden.

§. 860.

Auflösung der Platina.

In ihrem Verhalten zu Säuren verhält sich die regulinische Platina mit dem Golde ganz übereinstimmend; sie wird, außer der Königssäure und der dephlogistisirten oder oxigenisirten Salzsäure, von keiner andern aufgelöst.

A. Am besten bereitet man die Platinaauflösung, wenn in eine reine (aus gleichen Theilen Salzsäure und Salpetersäure gemischte) Königssäure, eine verhältnißmäßige Quantität reine Platina, in einem Glase in die Wärme gesetzt wird; die Auflösung erfolgt langsam, und es entwickelt sich dabey etwas nitröses Gas. Die erhaltene Platinaauflösung besitzt folgende Eigenschaften:

a) Im concentrirten Zustande ist sie roth von Farbe; mit Wasser verdünnt, wird sie aber goldgelb;

b) ihr Geschmack ist sehr scharf und ätzend; die Haut, oder andere ungefärbte thierische Theile, werden davon schwarzbraun gefärbt;

c) wenn sie verdünstet wird, so schießen unregelmäßige, mehr oder weniger durchsichtige, und eckigte Salzkörner von rother Farbe, daraus an; die sich im Wasser schwer auflösen, und nach allen übrigen Eigenschaften, wie salzsaure Platina, sich verhalten. Man muß daraus schließen, daß die dephlogistisirte Salzsäure nur allein dasjenige Wesen ist, welches die Auflösung der Platina bewirkt hat.

§. 861.

Fällung der Platinaauflösung. Platinakalke.

Da die Platina nur in einem verkalkten oder oxidirten Zustande, in ihrer Auflösung enthalten seyn kann, so muß sie auch in einem solchen Zustande wieder abgeschieden werden, wenn man der Auflösung andere Stoffe zusetzt, die mit der Säure in einer großen Affinität stehen, wie die Platinakalke. Der Niederschlag wird sodann, wenn er ausgewaschen und getrocknet ist, verkalkte Platina (Platinum calcinatum) oder oxidirte Platina (Platinum oxidatum) genennt. Dergleichen Niederschläge erhält man durch folgende Wege:

A. Wenn man, sowohl das ätzende (§. 238.), als das luftsaure Pflanzenalkali (§. 222.) im aufgelöseten Zustande, in einer geringen Quantität, zur Platinaauflösung setzt, so daß nicht alle gegenwärtige Säure verschluckt wird, so fallen kleine krystallinische Körner zu Boden, die (nach Bergmanns Beobachtung) 1) eine rothe Farbe besitzen; 2) sehr schwer sind; 3) sich im Wasser auflösen; und 4) zuweilen eine achtseitige Gestalt besitzen. Diese Krystalle sind gemeiniglich aus Platinakalk, Salzsäure, und Pflanzenalkali zusammengesetzt. In der Glühhitze werden sie zerlegt, und der darin enthaltene Platinakalk, fließt zu einem metallischen Korne.

B. Wenn die Auflösung bis zur vollkommenen Sättigung mit Pflanzenalkali gemischt wird, so fällt

ein gelbes im Wasser unauflösliches Pulver zu Boden, welches sich nach gehörigem Auswaschen und Trocknen, als ein wahrer Platinakalk, oder als oxidirte Platina verhält; in dem man aber nichts merkliches von Luftsäure entdecken kann, und das gleichfalls, ohne weitern Zusatz eines entzündlichen Körpers, durch die bloße Glühung reducirt wird; welches (nach Lavoisier) beweiset, daß die Verbindung des Oxigens zum Wärmestoffe größer, als zur Platina ist.

C. Mineralalkali, sowohl das ätzende, als das luftsaure, geben, wenn sie im aufgelöseten Zustande zur Platinaauflösung gesetzt werden, sogleich einen wirklichen Platinakalk, ohne erst, wie vorher, ein zusammengesetztes Salz zu bilden; jedoch bleibt dabey immer etwas Platinakalk, in der neutralsalzigen Flüssigkeit aufgelöset, der nicht wohl vollkommen davon getrennt werden kann.

D. Das flüchtige Alkali, sowohl das ätzende, als das luftsaure, verhalten sich zur Platinaauflösung, mit dem Pflanzenalkali ziemlich übereinstimmend. Es fällt dadurch erst ein zusammengesetztes Salz, aus Platinakalk, Salzsäure, und flüchtigem Alkali nieder; und nur bey der völligen Sättigung der Auflösung, erfolgt erst der wahre Platinakalk. Dieser verhält sich mit den vorhergehenden Kalken übereinstimmend, er reducirt sich im Feuer, ohne Zusatz, und ohne zu knallen.

E. Kalkwasser, so wie auch gebrannter Kalk, schlagen, wenn sie zur Platinaauflösung gesetzt werden, (gleich dem Mineralalkali) einen reinen Platinakalk nieder. Alle diese Platinakalke, sind im Wesentlichen nicht von einander unterschieden. Nach Klaproths Bemerkung, gehen sie auch mit Glasflüssen in Verbindung; sie können daher auch zur Emaillirung, und zum Mahlen auf Porzellan angewendet werden; im verglaseten Zustande geben sie eine Stahlfarbe. Auch erhielt Tondi, durchs bloße Schmelzen des Platinakalks, ein Platinaglas von gelber Farbe.

F. Die Blutlauge fället blos den Eisengehalt aus der unreinen Platinaauflösung; reine Auflösung wird damit braun, ohne daß etwas niederfällt.

G. Galläpfeltinktur bewirkt in der Platinaauflösung einen dunkelgrünen Niederschlag, der mit der Zeit heller wird, und sich in Salpetersäure vollkommen auflöset.

H. Aether, Weingeist, und ätherische Oele, scheinen die Platina aus der Auflösung zu rauben; jedoch nicht so vollkommen, wie andere Metalle.

I. Salzsaures Zinn bewirkt in der Platinaauflösung einen röthlichen Präcipitat, der auch entsteht, wenn man metallisches Zinn in jene Auflösung hängt.

K. Metallischer Arsenik soll die Platinaauflösung zerlegen, und ein Pulver daraus fällen. Weißer Arsenik thut dieses nicht.

L. Zink fället aus der Platinaauflösung ein schwarzes Pulver. Gleiche Präcipitate bewirken auch die mehresten übrigen Metalle; die Niederschläge verdienen aber noch näher untersucht zu werden.

a) Hier etwas von den verschiedenen Arten der Niederschläge, welche die Metalle aus der Platinaauflösung fällen; so wie von dem Verhalten der Platinaauflösung mit andern metallischen Auflösungen u. s. w.

§. 862.

Platina und Säuren. Platinahaltige metallische Mittelsalze.

Es ist bereits (§. 860.) angemerkt worden, daß außer der Königssäure, und der dephlogistisirten Salzsäure, keine andere vermögend ist, die Platina im metallischen Zustande aufzulösen. Die verkalkte oder oxidirte Platina, wird dagegen von den mehresten andern Säuren ziemlich gut aufgenommen. Die daraus entstehenden Platinahaltigen Mittelsalze, sind aber bis jetzt nach ihrer Gestalt und nach ihren übrigen Eigenschaften fast noch gar nicht untersucht worden; ich übergehe sie daher, bis dergleichen Untersuchungen angestellt seyn werden.

a) Hier einige Bemerkungen über dasjenige, was man bis jetzt von solchen Verbindungen weis.

Achtzehnter Abschnitt.

Von dem Silber, von seinen Eigenschaften und Verbindungen mit andern Materien.

§. 863.

Das Silber (Argentum, Luna, Diana) ist nach dem Golde eines der beständigsten und unzerstörbarsten Metalle, ohne Geschmack und Geruch. Die Natur liefert uns dasselbe unter sehr verschiedenen Gestalten; in seinem reinsten, und von allen übrigen Materien befreyeten Zustande, zeichnet es sich durch folgende allgemeine Eigenschaften von andern Metallen aus:

a) Farbe. Seine Farbe ist weiß, und im polirten Zustande von einem äußerst schönen Glanze; in welchen beyden Eigenschaften ihm kein anderes Metall gleich kommt. An der reinen Luft, so auch im Wasser, ist seine Farbe beständig; Säuren und schweflichte Dünste, bewirken aber eine Veränderung darauf.

b) Eigenthümliche Schwere. Die specifike Schwere des reinsten Silbers, verhält sich zum reinen Wasser, wie 10,552 : 1000; folglich ist es ohngefähr $10\frac{1}{2}$mal schwerer als jenes; der Cubicfuß wiegt 733 Pfund, 3 Unzen, und 52 Gran; und der Cubiczoll 6 Unzen, 6 Quentchen, und 22 Gran.

c) Zähigkeit. Seine Zähigkeit oder absolute Festigkeit scheint, nach Muschenbroeks Bemerkung, geringer, als die vom Golde zu seyn; denn ein Silberdrath von $\frac{1}{10}$ Zoll Diameter, und 2 Fuß

Länge, zerreißt, ihm zu Folge, durch eine Kraft von 270 Pfund. Nach des Herrn von Sickingen Bemerkung, erfordert aber ein Drath von $\frac{3}{10}$ Linien Diameter, und 2 Fuß Länge, ein Gewicht von 20 Pfund, 11 Unzen, 1 Quentchen, und $43\frac{1}{7}$ Gran, um zu zerreißen; folglich muß es eine größere absolute Festigkeit, als das Gold besitzen.

d) Dehnbarkeit; Streckbarkeit. In seiner Dehnbarkeit hält dasselbe dem Golde das Gleichgewicht, ob man schon noch nicht bestimmt hat, wie weit seine Ausdehnung unter dem Hammer getrieben werden kann. Der feinste Silberdrath und das feinste Blattsilber, geben von seiner Ausdehnung deutliche Beyspiele. Anhaltendes Hämmern, scheint das Silber etwas spröde zu machen, denn es bekommt sodann leicht Risse; es erlangt aber durchs Anlassen seine Geschmeidigkeit wieder. Die dünnsten Silberblättchen sind doch immer 160,000 eines Zolls dick, folglich über $\frac{1}{3}$ dicker als ein Goldblättchen.

e) Härte; Elasticität. Die Härte des Silbers ist größer, als die des Goldes, aber geringer, als die des Kupfers, der Platina, und des Eisens. Wegen seiner geringen Elasticität, besitzt es auch einen geringern Klang, als Kupfer; dieser ist aber so auszeichnend, daß es schon durch denselben erkannt werden kann.

f) Schmelzbarkeit. Um zu schmelzen erfordert das Silber eine Hitze von ungefähr 1000 Fahrenheit, wobey es weiß glühet. Beym langsamen Erkalten kry=

stallisirt es (nach Mongez) zu vierseitigen pyramidalförmigen Krystallen; die aber (nach Beaume) beym schnellen Erkalten federartig sind. Beym gewöhnlichen Feuer, auch wenn es die äußerste Stärke besitzt, läßt sich das Silber doch weder verkalken, noch verflüchtigen; obschon das Letztere (nach Knorre) im Großen doch zuweilen erfolgen kann. Durch dephlogistisirte Luft, so wie unter dem Tschirnhauser Brennglase, verfliegt es in Gestalt eines weißen Dampfes.

§. 864.

Natürlicher Zustand des Silbers. Silbererze.

Der Zustand, unter welchem uns das Silber von der Natur dargeboten wird, ist verschieden: A. als gediegenes Silber: a) güldisches gediegenes Silber; b) gemeines gediegenes Silber. B. Mit verschiedenen Stoffen vererzt: a) Arseniksilber (aus 0,90 Silber, 0,10 Arsenik und Eisen zusammengesetzt); b) Hornerz (Silber, Eisen, Salzsäure, Schwefelsäure, Kalkerde, Thonerde); c) Silberschwärze (0,75 Silber, 0,25 Schwefel); d) Glaserz; e) sprödes Glaserz (0,66 Silber, 0,05 Eisen, 0,10 Spiesglanz, 0,12 Schwefel, etwas Kupfer und Arsenik); f) rothgültig Erz, 1) dunkelrothgültig Erz (0,60 Silber, 0,27 Arsenik, 0,13 Schwefel), 2) lichtes rothgültig Erz; g) Weißgültig Erz.

§. 865.

Scheidung des Silbers aus seinen Erzen auf dem nassen Wege.

Die Probierung der Silbererze auf dem nassen Wege, ist allemal als die zweckmäßigste zu empfehlen. Nach den Verschiedenheiten der Bestandtheile, welche in einem Erze enthalten sind, muß sie auch etwas verschieden eingerichtet werden. Folgende Methoden dienen zum Beyspiel.

a) Blos durch Schwefel, oder auch durch Schwefel und Arsenik mineralisirtes Silber, wird zu feinem Pulver gestoßen, ein bestimmtes Gewicht davon mit sechs Theilen verdünnte Salpetersäure gekocht, welche das Silber daraus auflöst; da sodann aus der Auflösung das Silber entweder durch Kupfer metallisch gefället; oder durch Salzsäure zum Hornsilber gemacht, und aus diesem das reine Silber reducirt werden kann. Der unaufgelöste Rückstand wird gewogen, und nun mit reiner Salzsäure gekocht, welche den Arsenik daraus in sich nimmt, und den Schwefel unaufgelöst zurückläßt.

b) Nach einer gleichen Methode, kann auch die Analysirung der kupferhaltigen Silbererze unternommen werden.

c) Bleyhaltige Silberminern, werden am bequemsten in reiner Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung mit vier und zwanzig Theilen Wasser verdünnt, und dann mit Kochsalzauflösung oder mit Salzsäure gefället; hier

hier wird das Silber zu Hornsilber, das Bley aber zu Hornbley verwandelt; ersteres fällt zu Boden, letzteres bleibt aber, wegen der großen Quantität Flüssigkeit, aufgelöst. Aus dem Niederschlage, kann die Reduction des Silbers, durch Alkali, unternommen werden.

§. 866.

Scheidung des Silbers aus seinen Erzen auf dem trocknen Wege.

Die Probierung der Silbererze auf dem trocknen Wege, welche gemeiniglich auf Hüttenwerken unternommen wird, ist nie so zweckmäßig, als die nasse; man wählt sie aber gewöhnlicher, weil die Ausförderung des Silbers im Großen danach unternommen wird. Es können dabey folgende Wege angewendet werden.

a) Durchs Ausschmelzen. Erze, die Schwefel und Arsenik enthalten, werden vorher von der Bergart befreyt, dann gepocht, und auf einem Röstscherben unter der Muffel geröstet, wobey Schwefel und Arsenik verfliegen. Das geröstete Erz wird sodann mit zwey Theilen schwarzen Fluß gemischt, und in einem Tiegel geschmolzen. Das Metallkorn, welches sich nach dem Erkalten findet, ist gewöhnlich aus Silber und den fremden Metallen, welche das Erz enthielt, als Kupfer und Eisen zusammengesetzt; welche sodann durch den Weg der Cupellation geschieden werden können.

b) Durch die Amalgamation. Indem man die vorher vom tauben Gesteine befreyten, verkleinerten und gerösteten Silberminern, entweder in der Wärme, oder in der Kälte, mit Quecksilber zusammenreibt. Hierbey verquickt sich letzteres mit dem Silber, scheidet es von den erdigten Theilen, und wenn das Quecksilber im angemessenen Verhältnisse zugesetzt wird, auch von den fremden Metallen. Durch eine Destillation des Amalgams aus einer Retorte, wird das Quecksilber wieder abgetrieben, und kann in einer mit Wasser gefüllten Vorlage aufgefangen werden; das Silber bleibt, im metallischen Zustande, in der Retorte zurück. Im Großen, setzt man, gleich beym Rösten, Kochsalz zu; das durch die sich bildende Schwefelsäure zerlegt wird, und dessen Säure sodann die unedlen Metalle, als Kupfer u.s.w., so wie auch die vorhandenen Erden auflöst.

§. 867.

Cupellation, oder Abtreibung des Silbers.

In dem Zustande, wie das Silber aus seinen Erzen gewonnen worden ist, enthält es immer noch fremde Metalle; der gewöhnlichste Weg um es im Großen davon zu befreyen, ist die Abtreibung. Diese Operation ist überhaupt etwas verschieden, je nachdem die Ausscheidung des Silbers verschiedentlich unternommen worden ist, oder, je nachdem die Erze selbst, einen verschiedenen Zustand besitzen. Ein Mehreres davon wird beym Kupfer bemerkt werden. Hier nur ein Beyspiel von der Abtreibung im Kleinen.

A. Die Operation wird in besonders dazu verfertigten Capellen (catillus cinereus) verrichtet. Diese bereitet man, aus wohlgesiebter Holz- oder Knochenasche, welche mit Wasser oder Bier, zu einem Teige angeknetet wird, den man darauf, vermittelst der Form, seine gehörige Gestalt giebt, indem die Masse in das Futter (die Nonne) gedrückt, und vermittelst dem Stempel (dem Mönch) darauf geschlagen wird, worauf sodann die innere Hölung der Capelle mit Kläre (feiner Knochenasche) wohl ausgestreut werden muß.

B. Um das Abtreiben zu verrichten, wird die Capelle vorher unter der Muffel im Probierofen wohl durchgeheizt, um alle Feuchtigkeit daraus zu vertreiben. (Dies nennt man das Abäthmen der Capellen). Man legt sodann das zu cupellirende Silber, mit einer gehörigen Quantität Bley; wovon gegen einen Theil Silber gewöhnlich vier Theile erforderlich sind (dies nennt man das Werkbley) auf die Capelle, man schiebt sie unter die Muffel im Probierofen, und giebt nun zum Anfange eine etwas starke Feuerung (man thut ihr heiß). Während dieser Feuerung treten nun verschiedene Umstände ein, die im Folgenden bestehen.

1) Das Werkbley fängt, nebst dem Silber, an zu schmelzen, es geräth in eine wellenförmige Bewegung, und es steigt ein zarter Rauch auf, dieses nennt man das Treiben.

2) Wenn das Treiben so stark wird, daß sich der Dampf bis in die Oeffnung der Muffel verbreitet; so bemerkt man auch zugleich, daß eine Verglasung des Bleyes vorgeht, und daß das verglasete Bley allmählig von der Capelle eingesaugt wird. In diesem Zustande muß man der Arbeit kalt thun; das heißt, man muß sogleich die Hitze vermindern, indem man die Aschenthüre zumacht, und nach Erfordernis auch die andren Zuglöcher verschließt.

C. Man muß nun das Treiben so lange fortsetzen a) bis das Werkbley sich nach und nach vermindert; b) bis die schmelzende Masse, auf ihre Oberfläche verschiedene Farben zu erkennen giebt, c) bis sie eine kugelichte Gestalt bekommt. Nun muß man alle Zuglöcher wieder öffnen, und das Feuer verstärken (man thut der Masse heiß), und dieses so lange fortsetzen, bis der Silberblick (corruscatio) entstehet: das heißt, bis die Kugel mit einemmal einen hellen Glanz auf ihre Oberfläche verbreitet. Man läßt sodann alles erkalten, und findet nun ein reines Silberkorn auf der Capelle; die Capelle selbst aber, ganz mit Bleyglas durchzogen. Wenn das Silberkorn vollkommen rein und glatt ist, so hält man dieses für ein Zeichen daß die Arbeit gut vollendet sey.

C. Bey etwas großen Massen, die abgetrieben werden sollen, pflegt man auch wohl das Bley mit dem Metalle im Treibscherben unter der Muffel erst zusammen zu schmelzen, und dann die Masse in ein Probeblech auszugießen, welches man das An-

sieden nennt; da denn die angesottene Masse auf der Capelle getrieben wird.

D. Jener ganze Erfolg, gründet sich auf eine vorgehende Verglasung der unedlen Metalle, als Eisen; Kupfer u s. w. Das Bley nimmt sie während dem Schmelzen mit dem edlen Metalle zuerst in sich, es behält sie sodann während seiner Verkalkung und Verglasung bey sich, und führt sie mit in die lockere Capelle. Das Korn des edlen Metalles aber, welches dabey nicht verschlackt werden kann, bleibt nun zurück. Ist das Silberkorn mit Gold gemischt, so muß die Scheidung durch die Quart damit vorgenommen worden.

§. 868.

Reinigung und Feinmachung des Silbers.

Das Blicksilber, welches durch die Cupellation erhalten worden ist, ist nie so rein, daß es nicht noch eine geringe Menge Kupfer, im Hinterhalte haben sollte. Um es möglichst rein zu haben, verdienen folgende zwey Wege eingeschlagen zu werden:

A. Durchs Schmelzen mit Salpeter. Indem man das Silber mit dem vierten Theile seines Gewichts vom reinem Salpeter so oft schmelzt, bis die Masse keine grüne Farbe mehr annimmt Der Salpeter wird dabey alkalisirt, und das Alkali löset den Kupfergehalt auf, ohne den Silbergehalt angreifen zu können. Dieses ist die Feinmachung des Silbers deren

sich die Goldschmiede gewöhnlich bedienen. Das auf diesem Wege feingemachte Silber, zeichnet sich auch durch eine vorzügliche Geschmeidigkeit aus.

B. Durch die Reduction aus dem Hornsilber. Man übergieße eine Silbermünze mit gefälleter Salpetersäure (§. 276. B.); es wird in der Wärme nach und nach alles aufgelöst werden, und die Auflösung wird eine grüne Farbe besitzen, welche die Gegenwart des Kupfers zu erkennen giebt; wogegen, wenn die Auflösung ungefärbt ist, dieses anzeigt, daß kein Kupfer vorhanden war. Man verdünne darauf eine solche grüne Auflösung, mit zwölf Theilen Wasser, und gieße entweder freye Salzsäure, oder eine Auflösung vom Kochsalze in Wasser so lange hinzu, als noch ein weißer Niederschlag erfolgt. Die Salzsäure wird, wegen ihrer größern Affinität, sich mit dem aufgelösten Silber verbinden; und damit im Zustande des genannten unauflöslichen weißen Pulvers, zu Boden fallen; welches nach gehörigem Aussüßen und Trocknen, unter dem Namen Hornsilber (Luna Cornea) bekannt ist. Das Kupfer aber bleibt im aufgelösten Zustande zurück. Wird dieses erhaltene Hornsilber, dessen Eigenschaften (§. 870. C.) weitläufiger beschrieben werden sollen, mit seinem dreyfachen Gewichte trocknen Pflanzen- oder Mineralalkali gemischt, und die Mischung, entweder in einem Glase, das man in einen Schmelztiegel setzt, oder auch blos in einem Schmelztiegel, zum vollkommenen Fluß gebracht, so tritt die Salzsäure an das Alkali, und bildet ein

Neutralsalz, das als eine Schlacke oben aufschwimmt; das Silber findet sich aber im reducirten Zustande, unter der Schlacke, und ist das allerbeste und feinste Silber, welches man haben kann.

C. Eine andere Reductionsart des Hornsilbers, wird (nach Marggrafs Methode) veranstaltet, wenn ein Theil Hornsilber mit drey Theilen trocknen flüchtigen Alkali, und so viel Wasser, in einem Mörser zusammengerieben wird, daß daraus ein Teig entstehet. Diesen Teig vermischt man mit fünf Theilen Quecksilber, und einer hinreichenden Menge Wasser, indem man die ganze Masse so lange zusammenreibt, bis, zwischen dem Silber und dem Quecksilber, ein Amalgame entstanden ist, welches man sodann, durchs Auswaschen, von allen salzigten Theilen befreyet, und durch eine trockene Destillation, das Quecksilber davon treibt, wobey ein ganz reines Silberkorn zurückbleibt.

D. Wenn man in die (B.) nach der Präcipitatur übrigbleibende Kupferauflösung, ein blankes Eisen hängt, so wird dieses von der Säure aufgenommen, und das Kupfer fällt als ein braunes metallisches Pulver zu Boden, welches, wenn es mit etwas Borax in einem Tiegel zusammengeschmolzen wird, ein reines Kupferkorn darstellet. Durch diesen Weg kann man zugleich die Quantität des Kupfers und des Silbers in einer Münze bestimmen.

§. 869.

Fällung des Silbers aus seiner Auflösung. Silberkalk. Reduction des Silbers auf dem nassen Wege.

Die Salpetersäure ist unter allen bekannten Säuren die einzige, welche das Silber im metallischen Zustande leicht auflöset; und damit ein im Wasser leicht auflösbares Produkt darbietet. Diese Auflösung hält das Silber im verkalkten oder oxidirten Zustande, und es kann auf eine verschiedene Art daraus abgeschieden werden.

A. Fällung durch luftleeres fixes Alkali. Wenn zu einer reinen Auflösung des Silbers in Salpetersäure, eine gleichfalls reine Auflösung vom ätzenden Pflanzenalkali gegossen wird, so bemächtigt es sich der Säure, und das Silber fällt, im Zustande eines schwarzbraunen Pulvers, zu Boden, das 0,12 mehr wiegt, als das angewendete Silber. Dieser Präcipitat wird Silberkalk (Argentum calcinatum), nach Lavoisier aber oxidirtes Silber (Argentum oxidatum) genannt. Seine Gewichtszunahme ist (nach Stahl) eine Folge des verlornen Phlogistons; oder (nach Lavoisier) eine Folge des aus der Säure angenommenen Oxigens; woraus folgt, daß das Silber während der Kalcination, 12 Procent zunimmt. Auf eine gleiche Art verhält sich auch das ätzende Mineralalkali.

B. Durch ätzendes flüchtiges Alkali. Wenn das ätzende flüchtige Alkali zur Silberauflösung ge=

gossen wird, so erfolgt, obschon ganz langsam, ein grauer Niederschlag, der sich gleichfalls als ein verkalktes oder oxidirtes Silber, verhält.

C. Durch luftsaure Alkalien. Die luftsauren feuerbeständigen alkalischen Salze, fällen aus der Silberauflösung, einen weißen Präcipitat, der gemeiniglich 0,29 mehr wiegt, als das metallische Silber, und luftsaures Silber (Argentum aeratum) genennt wird. Er löst sich in Säuren mit Brausen auf; welches beweist, daß er aus Luftsäure und Silberkalk zusammengesetzt ist; welche erstere er auch durch eine gelinde Erhitzung von sich läßt. Auch das flüchtige luftsaure Alkali, fället einen weißen Präcipitat; der nicht allein bey einem stärkern Zusatze, sondern auch selbst für sich, im flüchtigen Alkali auflösbar ist; welches also beweist, daß der Silberkalk Eigenschaften einer Säure besitzt. Wenn die Auflösung verdunstet wird, so schießt ein krystallinisches Salz daraus an, das aus flüchtigem Alkali und Silberkalk zusammengesetzt ist, und welches durch Salzsäure zerlegt wird. Man nennt dieses daher auch silberhaltiges flüchtiges Laugensalz (Alcali volatile argentatum). Selbst das metallische Silber wird zum Theil von diesem Alkali aufgelöst.

D. Durch Kalkwasser. Wenn man ein frisch bereitetes Kalkwasser zur Silberauflösung gießt, so entsteht ein grauer Präcipitat. Wird dieser Niederschlag (nach Berthollet) an der Luft ausgetrock-

getrocknet, und dann mit ätzendem flüchtigem Alkali (ätzendem Salmiakgeist §. 252.) übergossen, so erhält er die Gestalt eines schwarzen Pulvers. Wird die Flüssigkeit abgegossen, und dann das Pulver an der Luft getrocknet, so nennt man es Knallsilber (Argentum fulminans). Nach Berthollet soll ein Gran dieses Knallsilbers, wenn es blos von einer kleinen Höhe herabfällt, einen Knall hervorbringen. Dasselbe fand statt, wenn ein Tropfen Wasser darauf fiel; oder wenn man es blos berührte. Wird die alkalische Flüssigkeit, welche man durchs Abgießen gewinnt, langsam verdunstet, so schießt sie zu Krystallen an, welche, selbst unter Wasser berührt, mit einem erschrecklichen Knall zerplatzen, und die Gefäße zerschlagen. Ein Beweis, wie vorsichtig man bey der Bereitung dieses Mittels zu Werke gehen muß. Die Wirkung dieses Knallsilbers beruhet auf demselben Grunde, wie die Wirkung des Knallgoldes (§. 851).

E. Durch alkalische Erden. Wenn sie zur Silberauflösung gesetzt werden, so verschlucken sie die Säure, und das Silber fällt in einem kalkförmigen Zustande nieder. Sowohl diese, als auch die mit den fixen alkalischen Salzen bereiteten Silberkalke, lassen sich durch bloße Glühung, ohne weitern Zusatz reduciren. Wenn sie frey von Luftsäure sind, so entbindet sich während der Erhitzung Lebensluft.

F. Durch Kupfer. Wenn man in eine Silberauflösung ein Stückchen Kupfer legt, so wird dieses aufgelöset, und das Silber fällt als ein feiner metalli=

scher Staub zu Boden. Um diesen von allen anklebenden Kupfertheilen zu befreyen, muß er so oft mit Salmiackgeist digerirt werden, bis er diesem keine blaue Farbe mehr mittheilt. Der wohl ausgesüßte und getrocknete Präcipitat, kann sodann zum Malen gebraucht werden. Um Hundert Theile Silber aus einer solchen Auflösung zu fällen, werden 31 Theile metallisches Kupfer erfordert. Eine gleiche Niederschlagung erfolgt, wenn man eine Glastafel, die auf einer Seite schwarz ist, auf der andern mit Silberauflösung bestreichet, und dann mit einem Stückchen Kupfer verschiedene Figuren darauf zeichnet, welche sich nach einiger Zeit in Gestalt einer Silbervegetation darstellen. Die Ursache von dieser Präcipitation liegt (nach Stahl) in der großen Anziehung der Säure zum Kupfer, welches daher bey seiner Auflösung das Phlogiston an den Silberkalk abgiebt, und ihn reducirt. Nach Lavoisier liegt die Ursache, in der größern Affinität des Oxigens zum Kupfer als zum Silber, daher letzteres reducirt, jenes aber oxidirt, und in den Säuren auflöslich gemacht wird.

G. Durch Quecksilber. Wenn man eine Silberauflösung auf Quecksilber gießt, so löset sich letzteres auf, und es wird metallisches Silber niedergeschlagen. Man nennt den Niederschlag, wegen seiner regelmäßigen Auswachsung, gemeiniglich Dianenbaum (Arbor Dianae). Um ihn sicher zu bereiten, verfährt man folgendermaßen: Dreyßig

Gran reines Silber, werden in so viel reiner Salpetersäure aufgelöset, als zu seiner saturirten Auflösung erforderlich ist. Diese Auflösung wird darauf mit zehn Drachmen destillirtem Wasser verdünnt, und sodann in ein Glas gegossen, in welchem sich eine Drachme reines Quecksilber befindet, worin nach einiger Zeit auf der Oberfläche des Quecksilbers eine Vegetation in langen strahlichten Krystallen entsteht, welche den verlangten Dianenbaum ausmacht. Seine Entstehung gründet sich auf die größere Affinität, welche das Quecksilber zur Salpetersäure besitzt, daher es aufgelöset wird, und das Silber metallisch niederschlägt.

H. Durch Schwefelleber. Wenn eine Auflösung der Schwefelleber zur Silberauflösung gegossen wird, so entsteht ein schwarzbrauner Präcipitat. Die Säure vereinigt sich dabey mit dem Alkali, und der Schwefel fällt, mit dem Silber verbunden, nieder. Eine gleiche Verbindung erfolgt auch, wenn das Silber gerade zu mit Schwefel zusammen geschmolzen wird; diese erscheint zuweilen krystallisch. Das Produkt wird geschwefeltes Silber (Argentum sulphuratum) genannt. Der Präcipitat kann, sowohl durch bloßes Rösten, so wie auch durchs Digeriren mit reiner Salpetersäure, und durch die Detonation mit Salpeter, von seinem Schwefelgehalt wieder befreyt werden.

I. Durch Gallustinktur. Sie schlägt aus der Silberauflösung einen röthlichen Präcipitat nieder, der

nach und nach braun wird, wahrscheinlich ist er aus Silberkalk und Gallussäure zusammengesetzt.

K. Durch Blutlauge. Sie fället das Silber aus seiner Auflösung dunkelgelb. Der Niederschlag ist aus Silberkalk und Berlinerblausäure zusammengesetzt, und besitzt 0,45 Gewichtszunahme, die er bey der Glühung wieder verliert, und als metallisches Silber erscheint.

L. Durch Phosphor. Die Wirkung des Phosphors auf die Silberauflösung ist noch nicht untersucht worden. Wenn man aber Phosphorsäure, Silber, und Kohlenstaub zusammen schmelzt, so entsteht eine Verbindung aus Silber, und Phosphor; das Produkt wird phosphorisirtes Silber (Argentum phosphoratum) genannt. Es ist brüchig, und läßt sich mit dem Messer schneiden, im Feuer verfliegt der Phosphor, und läßt das Silber metallisch zurück.

§. 870.

Verbindung des Silbers mit sauren Salzen. Silberhaltige Mittelsalze.

Nur die wenigsten Säuren sind vermögend, das Silber im metallischen Zustande aufzulösen. Die Ursache liegt entweder (dem Stahlischen Systeme zu Folge) in der geringen Anziehungskraft, welche diese Säuren zum Phlogiston des Silbers besitzen, oder (dem Lavoisierschen Systeme zu Folge) in der geringen Affinität, welche das Silber zum Oxigen besitzt. Leichter erfolgt daher die

Verbindung der Silberkalke, oder des oxidirten Silbers, mit den Säuren; daher auch dieselbe sehr leicht bewirkt wird, wenn man die mit dem Silber zu vereinigenden Säuren, in die salpetersaure Silberauflösung gießt. Die mittelsalzigen Verbindungen, welche dadurch erhalten werden können, so wie ihre Eigenschaften, bestehen im Folgenden:

A. Silber und Schwefelsäure. Hundert Theile wasserfreye Schwefelsäure, erfordern (nach Kirwan) zu ihrer vollkommenen Sättigung 0,39 Theile Silber; das Produkt wird schwefelsaures Silber (Argentum sulphuricum *), vitriolsaures Silber (Argentum vitriolatum), oder auch Silbervitrol (Vitriolum Lunae) genennt. Ein Theil dieses Salzes, erfordert 87,27 Theile Wasser zur Auflösung; es schießt zu kleinen nadelförmigen Krystallen an, die a) im Feuer schmelzen; b) ihre Säure von sich lassen; und c) durch alle alkalische Salze und Erden im Glühfeuer reducirt werden. Um diese Verbindung zu erhalten, muß man entweder 1) reines Silber mit der wässerigten Schwefelsäure kochen, da dann nach der Erkaltung das Salz in kleinen Nadeln krystallisirt; 2) kann es erhalten werden, wenn man luftsaures verkalktes oder oxidirtes Silber (§. 869. C.) mit Schwefelsäure digerirt; 3) wenn man Schwefelsäure in die salpetersaure Silberauflösung gießt; 4) wenn man

*) Sulfate d'agent nach Lavoisier.

diese Auflösung mit schwefelsauren Neutralsalzen und erdigten Mittelsalzen verbindet. In den drey letzten Fällen erhält man das schwefelsaure Silber, in Form eines weissen schwer auflöslichen Pulvers, welches durch seine schwere Auflösbarkeit in der Flüssigkeit, abgeschieden worden ist. Das flüchtige schwefelsaure Silber (Argentum sulphurosum *) ist noch unbekannt.

B. Silber und Salpetersäure. Hundert Theile wasserfreye Salpetersäure, erfordern zu ihrer vollkommenen Sättigung (nach Kirwan) 375 Theile Silber. Das Produkt wird salpetersaures Silber (Argentum nitratum **), Silbersalpeter (Nitrum Lunare), oder Silberkrystalle (Cristalli Lunae) genennt. Hundert Theile davon sind zusammengesetzt (nach Leonhardi) aus 0,64 Silber, 0,22 Salpetersäure, und 0,14 Wasser. Dieses Salz schießt a) zu tafelförmigen Krystallen an; die b) weiß, glänzend und durchsichtig sind; c) an der Luft nicht zerfließen; d) im reinsten Wasser leicht aufgelöst werden; e) auf glühenden Kohlen verpuffen, und metallisches Silber zurück lassen; f) im Feuer mit Verlust ihres Krystallisationswassers schmelzen, und endlich, nach Verflüchtigung von vielen Salpeterdämpfen, sich gleichfalls ohne Zusatz reduciren. Dieses Salz wird am leichtesten erhalten, wenn man das

*) Sulfite d'argent nach Lavoisier.

**) Nitrate d'argent nach Lavoisier.

metallische Silber mit reiner verdünnter Salpetersäure übergießt, die Mischung in die Wärme bringt, und die wasserklare ungefärbte Auflösung, welche dadurch erhalten wird, zum Krystallisationspunkte verdunstet und in die Kälte setzt. Die Auflösung dieses Salzes ist sehr ätzend, und thierische Körper, als Haut, Fleisch u. s. w., werden schnell davon schwarz gefärbt und zerstört. Ein Theil dieses salpetersauren Silbers, in Fünfhundert Theile reinem Wasser aufgelöst, giebt (nach Hahnemann) eine Flüssigkeit, die das Faulen des Fleisches verhindert, wenn es damit getränkt wird; und wenn ein Theil in tausend Theilen Wasser aufgelöst wird, bey Mundgeschwüren, und bey der fäulichten Bräune, als Gurgelwasser gebraucht, von großen Nutzen seyn soll. Auch Scopoli rühmt eine solche Auflösung, von 1 Gran Salz in 1 Pfund Wasser, zum Einsprützen beym einfachen venerischen Tripper; und Börhave gebrauchte das trockene Salz schon innerlich bey einigen Granen. Wenn das salpetersaure Silber, in einem erdenen oder porzellanen Tiegel, so lange geschmolzen wird, bis es ruhig wie Oel fließt, so erhält die Masse eine schwarzgraue Farbe; wird sie nun in eine Stangenform ausgegossen, so nennt man sie ätzendes Silbermittel (Cauterium lunare) oder auch Höllenstein (Lapis infernalis), welcher wegen seiner Aetzbarkeit hinreichend bekannt ist. Diese Aetzbarkeit, so wie die schwarzfärbende Eigenschaft, welche die Silberauflösung gegen thierische Theile überhaupt

haupt besitzt, gründet sich wahrscheinlich auf das Bestreben des Silbers, sich zu reduciren; daher es, (nach Stahl), dem thierischen Körper Phlogiston entzieht; nach Lavoisier aber, sein Oxigen an ihn absetzt, und so eine gelinde Verbrennung bewirkt.

C. Silber und Salzsäure. Hundert Theile wasserfreye Salzsäure erfordern (nach Kirwan) 420 Theile Silber zur Sättigung, und das daraus entstandene Produkt, wird salzsaures Silber (Argentum salitum seu muriaticum *)) genannt. Hundert Theile desselben sind zusammengesetzt, aus 0,75 Silber, 0,18 Säure, und 0,7 Wasser. Geradezu wird das Silber von der Salzsäure nicht angegriffen, weil sie es nicht verkalken oder oxidiren kann; man erreicht daher den Endzweck besser, wenn man das Silber vorher in Salpetersäure auflöst, und nun, entweder freye Salzsäure, oder salzsaure Neutral- und Mittelsalze zur Auflösung setzt, wo dann in jedem Falle eine Präcipitation, eines weißen Pulvers erfolgt, welches das verlangte salzsaure Silber ist. Wenn der Präcipitat gut ausgewaschen und getrocknet worden ist, so wiegt er gemeiniglich 0,18 bis 0,20 mehr, als das angewendete Silber, welche Gewichtszunahme, der Säure, dem Oxigen und dem Wasser beygemessen werden muß. Die Eigenschaften dieses Pulvers bestehen im Folgenden: a) seine Farbe ist vollkommen weiß; b) es löst sich weder

*) Muriate d'argent nach Lavoisier.

im Wasser auf, noch läßt es sich krystallisiren; doch sollen (nach Monnet) 3 bis 4 Grän, in einem französischen Pfunde Wasser, wirklich auflösbar seyn; c) wird es dem Tageslichte, selbst unter Wasser, ausgesetzt, so bekommt es eine schwarze Farbe; dieses ist (nach Gren) eine Folge von der Bindung des Licht- und Wärmestoffs, welche dann zu Phlogiston werden, und das Silber reduciren; nach Lavoisier verliert aber das Silber dabey sein Oxigen, und wird dadurch reducirt; daher es auch nach und nach seine Säure im Wasser von sich läßt; d) in gelinder Hitze schmelzt es zu einer halbdurchsichtigen, bräunlichtgrauen hornartigen Masse, die sich gleich dem Horn schneiden und biegen läßt, und unter dem Hammer zähe ist, daher auch dieser Substanz der Name Hornsilber (Luna cornea) gegeben wird. Wie das Silber im metallischen Zustande daraus abgeschieden werden kann, ist bereits (§. 868. B. und C.) bemerkt worden.

D. Silber und dephlogistisirte oder oxigenisirte Salzsäure. Von dieser Säure wird das Silber schon im metallischen Zustande angegriffen, und das Produkt ist sodann mit dem erstern gleich. Die Ursache davon läßt sich leicht erklären.

E. Silber und Flußsäure. Im metallischen Zustande, wird das Silber nicht von dieser Säure verändert; Silberkalk wird aber darin aufgelöst. Das Produkt wird flußsaures Silber (Argentum fluoratum *) genannt. Man kann dieses Salz

*) Fluate d'argent nach Lavoisier.

auch bereiten, wenn eine salpetersaure Silberauflösung mit flußsaurem Alkali gemischt wird, wobey, durch Hülfe einer wechselseitigen Affinität, Salpeter und flußsaures Silber erzeugt wird. Das Produkt ist im Wasser äußerst schwer auflöslich, seinen übrigen Eigenschaften nach aber noch unbekannt.

F. Silber und Phosphorsäure. Auch von der Phosphorsäure wird das Silber geradezu nicht angegriffen, sie fället aber, aus der salpetersauren Silberauflösung, einen weißen Präcipitat, welcher das phosphorsaure Silber (Argentum phosphoratum *)) ausmacht; dessen Eigenschaften noch unbekannt sind.

G. Silber und Arseniksäure. Von der flüssigen Arseniksäure erleidet das Silber gerade zu keine Veränderung; wenn aber diese Verbindung aus einer Retorte destillirt wird, so steigt weißer Arsenik auf; und in der Retorte bleibt eine glasartige im Wasser auflösbare Masse zurück, welche arseniksaures Silber (Argentum arsenicatum **)) ist. Ein gleiches Salz wird auch erhalten, wenn man die salpetersaure Silberauflösung durch arseniksaures Alkali zerlegt. Das Produkt wird durch bloße Hitze reducirt.

H. Silber und Boraxsäure. Weder die reine Boraxsäure, noch das gesättigte boraxsaure Alkali, wirken auf das Silber, auch nicht auf des=

*) Phosphate d'argent nach Lavoisier.

**) Arseniate d'argent nach Lavoisier.

sen salpetersaure Auflösung. Eine solche Verbindung würde man boraxsaures Silber (Argentum boraxatum *) nennen müssen; sie ist aber gänzlich noch unbekannt.

I. Silber und Börnsteinsäure. Das metallische Silber wird von dieser Säure nicht angegriffen. Der Silberkalk wird aber davon aufgelöst, und giebt damit das börnsteinsaure Silber (Argentum succinatum **) welches a) zu länglichten Krystallen anschießt; die sich b) im Wasser schwer auflösen; und c) im Feuer die Säure von sich, und das Silber reducirt übrig lassen.

K. Silber und Molybdänsäure. Wenn molybdänsaures Alkali in eine Silberauflösung gegossen wird, so erfolgt ein Niederschlag, dieser ist das molybdänsaure Silber (Argentum molybdaenatum ***), welches, seinen übrigen Eigenschaften nach, noch unbekannt ist.

L. Silber und Wolframsäure. Um diese Verbindung zu erhalten, muß eine salpetersaure Silberauflösung durch wolframsaures Alkali gefället werden; der Niederschlag ist ein weißes Pulver, welches das wolframsaure Silber (Argentum wolframiatum ****) darstellet, dessen Eigenschaften noch zu untersuchen sind.

*) Borate d'argent nach Lavoisier.

**) Succinate d'argent nach Lavoisier.

***) Molybdate d'argent nach Lavoisier.

****) Tungstate d'argent nach Lavoisier.

M. Silber und Weinsteinsäure. Metallisches Silber wird von dieser Säure nicht angegriffen. Der Silberkalk löst sich aber mit einigem Brausen darin auf, und es erzeugt sich ein schwärzliches Pulver, welches man als das weinsteinsaure Silber (Argentum tartarisatum *) erkennen muß. Was die Citronsäure auf das Silber wirkt, ist noch unbekannt; vermuthlich wird sie sich mit der Weinsteinsäure ziemlich übereinstimmend verhalten, und dann würde man das Produkt citronsaures Silber (Argentum citratum **) nennen können.

N. Silber und Sauerkleesäure. Auch von dieser Säure wird nur der Silberkalk aufgelöst. Auch sondert sie das Silber aus seinen Verbindungen mit Salpetersäure und Schwefelsäure ab. Das dabey entstehende Produkt, wird sauerkleesaures Silber (Argentum oxalatum ***), oder auch zuckersaures Silber (Argentum saccharatum) genannt. Es ist ein im Wasser äußerst schwer auflösliches weißes Pulver, das an der Luft bald schwarz wird, sich im Feuer zerstört, und metallisches Silber zurückläßt.

O. Silber und Milchzuckersäure. Diese Verbindung muß noch untersucht werden; man würde das dadurch erzeugte Salz, milchzuckersaures Silber (Argentum gallacto-saccharatum ****) nennen müssen.

*) Tartarite d'argent nach Lavoisier.

**) Citrate d'argent nach Lavoisier.

***) Oxalate d'argent nach Lavoisier.

****) Gallactate d'argent nach Lavoisier.

P. Benzoesaures Silber (Argentum benzoinatum *)); Q. Aepfelsaures Silber (Argentum mallacticum **)); müssen gleichfalls noch untersucht werden.

R. Silber und Essigsäure. Im regulinischen Zustande wird das Silber von der Essigsäure nicht angegriffen; dessen Kalk wird aber im Kochen davon aufgelöst, und liefert das essigsaure Silber (Argentum acetatum ***)); welches, wenn die Auflösung verdunstet wird, zu dünnen säulenförmigen Krystallen anschießt, die im Glühen zerlegt werden, und das Silber im reducirten Zustande übrig lassen.

S. Mit jenem sehr übereinstimmend, und wahrscheinlich auch wesentlich eben nicht sehr davon verschieden, ist auch das ameisensaure Silber (Argentum formicatum ****)), wenn es mit reiner Ameisensäure bereitet worden ist. Die Verbindungen des Silbers mit den übrigen Säuren, sind noch nicht untersucht; seine Verbindung mit der Berlinerblausäure, ist (§. 859. K.) bereits erwähnt worden.

*) Benzoate d'argent nach Lavoisier.

**) Malate d'argent nach Lavoisier.

***) Acetate d'argent nach Lavoisier.

****) Formiate d'argent nach Lavoisier.

Neunzehnter Abschnitt.

Von dem Kupfer, von seinen Eigenschaften und Verbindungen mit andern Materien.

§. 871.

Das Kupfer (Cuprum, Aes, Venus), ist ein unedles Metall, welches vorzüglich in Deutschland, Spanien, Frankreich, England, Norwegen, Ungarn und Schweden, in einen besonders gearteten Zustande, mit sehr verschiedenen Stoffen verbunden, in der Natur vorkommt; vorzüglich rein ist das Japanische. Seine physischen Eigenschaften geben ihm einen hinreichenden auszeichnenden Zustand, von allen übrigen Metallen, sie bestehen in Folgenden:

a) Farbe. Seine Farbe ist hellroth und glänzend, sie ist mehr oder weniger schön, je nachdem das Kupfer mehr oder weniger von anklebenden fremden Theilen befreyet ist. Im Bruche ist es feinkörnig und glänzend. Wenn es gerieben wird, so zeigt es einen ekelhaften Geschmack und Geruch.

b) Eigenthümliche Schwere. Die specifike Schwere des reinsten Kupfers, verhält sich zum Wasser, wie 9,000 : 1000, die des gewöhnlichen aber nur wie 8,876 : 1000. Der Cubicfuß wiegt 545 Pfund, 2 Unzen, 4 Drachmen und 35 Gran; und der Cubiczoll 5 Unzen, 28 Gran.

c) Zähigkeit. Seine Zähigkeit oder absolute Festigkeit, ist sehr beträchtlich; nach von Sickin=

gen ist sie sogar größer als die des Goldes (§. 842. c.), denn er fand, daß ein Kupferdrath von $\frac{1}{10}$ Linien Diameter und 2 Fuß Länge, nur durch eine Kraft von 33 Pfund, 7 Quentchen und 64 Grän zerrissen werden konnte. Nach Muschenbroeks Bemerkung, erfordert aber ein Kupferdrath von $\frac{1}{10}$ Zoll Diameter, um zu zerreissen nur $299\frac{1}{4}$ Pfund, welchem zufolge es also eine geringere absolute Festigkeit, als Gold, besitzen muß.

d) Dehnbarkeit. Nach den vorher abgehandelten Metallen; besitzt das Kupfer ohnstreitig die größte Dehnbarkeit; daher es auch unter dem Hammer zu sehr dünnen Platten ausgestreckt werden kann; in wie weit seine Ausdehnung aber möglich ist, hat man noch nicht bestimmt.

e) Härte. Elasticität. Seine Härte und Elasticität ist beträchtlicher als die vom Golde, Silber, und Platina; es besitzt daher auch unter allen diesen den stärksten Klang, und kann, ohne Mischung mit andern Metallen, sehr gut zu haltbaren Gefäßen verarbeitet werden.

f) Schmelzbarkeit. Um zu schmelzen, erfordert das Kupfer einen Feuersgrad der 1450° Fahrenheitischen gleich geschätzt werden kann, Es wird im Feuer erst blau, dann violet, endlich gelb, und nur erst bey einer Hitze, wo es roth glühet, kommt es im Fluß. Wenn das geschmolzene Kupfer langsam erkaltet, so krystallisirt es (nach Mongez) zu vierseitigen Pyramiden. Wenn das Feuer anhaltend fortgesetzt wird, so wird das Kupfer zwar nicht verflüchtigt, aber bey Berührung mit der Luft, erleidet es eine Kal=

cination oder Oxidation; und der sich verflüchtigende Kalk ertheilt der aus dem schmelzenden Kupfer aufsteigenden Flamme, eine blaugrüne Farbe.

§. 872.

Natürlicher Zustand des Kupfers. Kupfererze.

Das Kupfer kommt unter mancherlei Zuständen in der Natur vor, gediegen, vererzt, kalkförmig, und mit Säuren durchdrungen. Die vorzüglichsten hierher gehörigen Arten sind Folgende: A. gediegenes Kupfer (es wird wahrscheinlich immer erst durchs Zerlegen der Cementwasser gebildet). B. Kupferglas: a) dichtes Kupferglas (aus 0,56 Kupfer und Schwefel zusammengesetzt); b) blättriges Kupferglas (aus 0,50 Kupfer, 0,25 Eisen, und 0,20 Schwefel zusammengesetzt). C. Buntes Kupfererz. D. Kupferkies (aus 0,20 Kupfer, übrigens Eisen und Schwefel zusammengesetzt). E. Weißes Kupfererz (aus 0,40 Kupfer, nebst Arsenik und Eisen zusammengesetzt). F. Fahlerz (aus 0,16 Kupfer, 0,34 Bley, 0,16 Spießglanz, 0,13 Eisen, 0,10 Schwefel, 0,02 Kieselerde, 0,02 Silber zusammengesetzt). G. Roth Kupfererz: a) dichtes Rothkupfererz (aus 0,73 Kupfer; 0,26 Luftsäure zusammengesetzt); b) blättriges Kupfererz; c) haarförmiges Rothkupfererz. H. Kupfer-Ziegelerz: a) erdiges; b) verhärtetes. I. Kupferlasur: a) erdiger Lasur (aus 0,29 Luftsäure, und 0,02 Wasser zusammengesetzt); b) strahliger Lasur (aus 0,75 Kupfer, nebst Luftsäure und Wasser zusammengesetzt). K. Malachit: a) fasriger Malachit; b) dichter Malachit. L. Kupfergrün: (0,72 Kupfer;

0,22 Luftsäure; und 0,06 Wasser zusammengesetzt.) M. Eisenschüssiges Kupfergrün: a) erdiges; b) strahliges. N. Olivenerz (aus Kupfer, und Arseniksäure, zusammengesetzt.

§. 873.

Scheidung des Kupfers aus seinen Erzen. Probierung der Kupfererze auf dem nassen Wege.

Die Probierung der Kupfererze auf dem nassen Wege, kann auf eine verschiedene Art unternommen werden, je nachdem es entweder bloße, oder mit Säuren verbundene Kupferkalke, oder wirkliche durch Schwefel mineralisirte Kupfererze sind. Folgende Wege, dienen zum Beyspiel;

A. Gediegenes Kupfer. Da dieses zuweilen Gold oder auch Silber enthalten kann: so wird dessen Probierung am bequemesten folgendermaßen angestellet. Man übergießt einen Theil desselben, mit drey Theilen gefällter Salpetersäure. Diese löst in der Wärme Silber und Kupfer auf, und das Gold bleibt, wenn welches im Kupfer enthalten war, in einem metallischen Zustande, gewöhnlich in Form eines schwarzen Pulvers, unaufgelöst liegen. Zugesetzte Salzsäure, oder auch Kochsalzauflösung, schlägt das Silber zu Hornsilber nieder, (§. 368. B.) durch dessen Reduction mittelst Alkali (a. a. O.) der wahre metallische Silbergehalt erfahren wird. Aus der übrigen Auflösung, läßt sich das Kupfer, durch hineingehangenen metallischen Zink, im metallischen Zustande fällen.

B. Die kalkförmigen Kupfererze, werden am besten in reiner Salpetersäure aufgelöst, wobey die erdigten Theile, wenn sie Kieselerde sind, unaufgelöst übrig bleiben. Wenn aber Kalkerde vorhanden war: so kann man sie durch zugesetzte Schwefelsäure zum Gips fällen. Die Auflösung, zeigt durch die Probe mit Salzsäure, ob sie Silber enthält, und in solchem Falle muß die Ausscheidung des Silbers zuerst vorgenommen werden. Die obige Auflösung kann man darauf, entweder durch Eisen, oder Zink, metallisch fällen, oder geradezu durch luftsaures Alkali zum Kupferkalke niederschlagen. Der ausgewaschene und getrocknete Niederschlag, enthält dann in 194 bis 200 Gran, gemeiniglich 100 Gran metallisches Kupfer.

C. Eigentliche Kupferkiese, oder durch Schwefel mineralisirte Kupfererze, werden am bequemsten zerstoßen, dann mit reiner Salpetersäure digerirt, welche, wenn sie vorher mit reinem Wasser verdünnt war, sowohl das Kupfer, als auch das Silber, Eisen und Bley, wenn sie vorhanden waren, auflöst: Schwefel und Arsenik aber, welche als Mineralisationsmittel vorhanden seyn können, nebst der Bergart, im unaufgelösten Zustande zurückläßt; die sodann, durch den (§. 865. a) angegebenen Weg, von einander getrennt, und ihrer wahren Menge nach bestimmt werden können. Sollte das Erz Bley und Silber enthalten haben, so verdünnt man die Auflösung mit vier und zwanzig Theilen reinem kochenden Wasser, und tröpfelt so lange Salzsäure hinzu,

als noch ein Präcipitat erfolgt. Nach geschehener Präcipitation, wird abermals das Ganze bis zum Kochen erhitzt, wodurch das etwan niedergefallene salzsaure Bley wieder aufgelöst wird; das niedergefallene Hornsilber aber, als ein unaufgelöstes Pulver liegen bleibt, das durchs Filtriren abgesondert werden muß. Zugesetzte Schwefelsäure, schlägt nun, aus der übrigen Auflösung das Bley, im Zustande eines weißen Pulvers, als schwefelsaures Bley nieder; welcher Niederschlag, nach gehörigem Auswaschen und Trocknen, in 100 Granen gewöhnlich 73 Gran metallisches Bley enthält. Aus der noch übrigen Auflösung kann nun, durch zugesetztes ätzendes flüchtiges Alkali, alles Eisen, im kalkförmigen Zustande, gefället werden; da dann, in der übrigen blauen Auflösung, nur das Kupfer übrig bleibt, welches durch Präcipitation mit Säure, oder auch durchs Verdunsten der Auflösung zu trockene, und nachheriges Schmelzen des Rückstandes mit schwarzem Fluß; oder durch die Wiederauflösung des geglüheten Rückstandes in verdünnter Schwefelsäure und nachherigen Präcipitation durch Eisen, auf dem flüßigen Wege, in metallischer Gestalt dargestellt werden kann.

Bey allen diesen Prüfungswegen, habe ich jedoch nur das Allgemeine vor Augen gehabt; auf die besondern Umstände, welche dabey eintreten können, muß ein geübter Arbeiter vorzüglich Rücksicht nehmen da sie sich nicht immer im Voraus bestimmen lassen.

§. 874.

Probierung der Kupfererze auf dem trocknen Wege.

Auch die Probierung der Kupfererze auf dem trockenen Wege, muß verschieden eingerichtet werden, je nachdem es der Zustand derselben erfordert.

A. Gediegnes Kupfer wird blos mit einem Zusatze von Borax und Kohlenstaub geschmolzen; und wenn es silberhaltig war, durch die Saigerung im Kleinen (eine Arbeit die in der Folge beschrieben werden soll) davon befreyet.

B. Kalkförmige Kupfererze, die weder Schwefel noch Arsenik enthalten, werden zerrieben, mit ihren gleichen Gewichten von Borax und Kohlenstaub in einen Tiegel geschmolzen, da denn die erdigten Theile sich verglasen, die metallischen aber reducirt werden.

C. Wirkliche Schwefel und Arsenik enthaltende Kupfererze, erfordern mehr Mühe, um das Kupfer rein, und von andern Metallen befreyet, welche gewöhnlich mit ihm verbunden zu seyn pflegen, daraus darzustellen. Dergleichen Erze werden gepocht und dann unter der Muffel geröstet, um den Schwefel und Arsenik davon zu treiben. Das geröstete Erzpulver, wird sodann mit seinem gleichem Gewichte, von einer Mischung aus zwey Theilen gestossenem Glase, einem Theil kalcinirten Borax, und acht Theilen Kohlenpulver zusammen gerieben, und das Gemisch

in einer Probiertute einem heftigen Schmelzfeuer ausgesetzt; wo sich sodann, wenn die Schmelzung gut verrichtet worden ist, im untern Theile ein Kupferkönig, oben auf aber, eine Schlacke findet. Schwarzer Fluß, darf hiezu nicht angewendet werden, weil sein Alkali, mit dem noch rückständigen Schwefel, leicht eine Schwefelleber erzeugt, welche einen Theil des Kupfers auflöset. Wenn ein solches Erz (wie die Fahlerze §. 872. F.) zu gleicher Zeit Silber, Bley, und Eisen enthielt, so werden sich diese Metalle auch im Ausgeschmolzenen gegenwärtig finden; und sie müssen dann durch die Saigerung mit Bley (§. 875. E.) daraus abgeschieden werden.

§. 875.

Gewinnung des Kupfers im Großen. Rohstein. Schwarzkupfer. Garkupfer.

Unstreitig ist die Gewinnung des Kupfers aus seinen Erzen, eine der verwickeltsten metallurgischen Arbeiten. Um hiervon ein Beyspiel zu geben, wähle ich die Methode, deren man sich beym Ausbringen des Kupfers aus den Fahlerzen bedient, in welchen es zugleich mit Silber und Bley verbunden ist.

A. Die Erze werden zuerst, entweder auf besonders dazu eingerichteten Röstherden, oder in eisernen Cylindern, geröstet, wobey der Schwefel, welcher sich verflüchtiget, aufgefangen und durch die (§. 695.) beschriebene Methode ferner gereinigt wird. Die ge-

röstetcn Erze, welche dabey zurück bleiben, werden Schwefelbrände genannt.

B. Die erhaltenen Schwefelbrände, werden nun für sich verschmolzen, wobey die erdigten Theile verglasen, und die Metalltheile, in einem noch unvollkommen vererzten Zustande, ausschmelzen; dieses Produkt wird Rohstein genannt.

C. Dieser Rohstein wird hierauf, zum zweytenmale, bey einem starken Feuer, unter freyem Himmel geröstet, um allen etwa noch dabey befindlichen Schwefel davon zu jagen, und dann zum zweytenmale ausgeschmolzen; wobey die noch rückständigen Theile des Schwefels, sich mit dem dabey befindlichen Eisen, verbinden, und es verschlacken; und das ausgeschmolzene Produkt wird nun, wegen seiner schwarzen Farbe, Schwarzkupfer genannt.

D. Dieses Schwarzkupfer, ist nun gewöhnlich aus Kupfer und Silber zusammengesetzt. Um das letztere davon zu trennen, wird es erst mit seinem vierfachen Gewichte von Bley zusammengeschmolzen, und in platte Kuchen gegossen. Diese Operation nennt man das Frischen, und die Kuchen werden Frischstöcke, oder auch Saigerstöcke genennt.

E. Diese Frischstöcke oder Saigerstöcke, welche jetzt aus Kupfer, Silber und Bley zusammengesetzt sind, werden nun in den Saigerofen auf eiserne Platten gestellet, mit Kohlen umschüttet, und nur so weit erhitzt, daß das Bley, aber nicht das Kupfer in Fluß kommen kann. Das schmelzende

Bley macht jetzt das Silber gleichfalls flüssig, es fließt in dieser Verbindung in die untergesetzten Gefäße ab, und läßt das Kupfer in einem sehr porösen Zustande zurück. Jene Operation wird die Saigerung, und die Rückstände werden Kienstöcke genannt.

F. Da diese Kienstöcke noch immer etwas Silber und Bley enthalten, so werden sie nochmals einer starken Glühung ausgesetzt, wodurch jene Metalle vollends ausschmelzen; diese Operation nennt man das Darren; die Rückstände werden nun Darrkupfer, oder auch Darrlinge genannt.

G. Die Darrlinge werden darauf, durch eine oder mehrere Schmelzungen mit Kohlenstaub, zur Gahre gebracht; das dadurch erhaltene Kupfer, ist nun zum Gebrauche gut, und wird Gahrkupfer genannt. Das hierbey ausgesaigerte silberhaltige Bley wird sodann durchs Abtreiben im Großen gereinigt; wobey das Bley verglast, und als Bleyglätte gewonnen wird, welches beym Artikel vom Bley, mehr erläutert werden soll.

§. 876.

Kalcination oder Oxidation des Kupfers. Kupferkalk. Oxidirtes Kupfer.

Wenn man das Kupfer in einen solchen Zustand versetzt, daß ihm (nach Stahl) sein Phlogiston entzogen, oder demselben (nach Lavoisier) Oxigen mitgetheilt wird; so verliert es seinen metallischen Zustand, es bekommt eine Zunahme am Gewichte, und verhält sich nun

wie verkalktes oder oxidirtes Kupfer. Dergleichen Veränderungen erleidet es durch mancherley Wege.

A. Wenn man das Kupfer, beym Zutritt der freyen Luft, anhaltend glühet, so verliert es nach und nach seinen Glanz, und wird auf der Oberfläche mit einer schuppigten Materie überzogen, die sich, sowohl durchs Hämmern, als auch durchs Ablöschen in kaltem Wasser, ablöst. Diese Substanz wird Kupferhammerschlag, oder auch Kupferasche genannt. Wenn man das Kupfer vorher gewogen hat, so zeigt es nun eine merkliche Gewichtszunahme, und verhält sich, nach allen seinen Eigenschaften, als ein halbverkalktes oder unvollkommen oxidirtes Kupfer. Nach Stahl ist dem Kupfer dabey ein Theil Phlogiston entzogen worden. Nach Lavoisier, hat es etwas Oxigen aus dem Dunstkreise angenommen.

B. Wenn man den Kupferhammerschlag einer fernern Glühung bey Berührung der Luft aussetzt, welches, um den einfallenden Staub zu verhüten, am besten unter einer Muffel verrichtet wird: so erleidet er dadurch eine stärkere Kalcination oder Oxidation, und verwandelt sich nun in ein rothbraunes Pulver. Dieses besitzt nicht nur die Eigenschaft, ohne weitern Zusatz zu einer glasartigen Masse von rothbrauner Farbe zu schmelzen, die man verglasten Kupferkalk nennt; sondern es gehet auch mit erdigten Körpern im Feuer in einen glasförmigen Zustand über; daher es sowohl zum Malen auf Porcellan, als auch zur Emaille angewendet wird.

C. Wenn man das Kupfer in einem flachen Geschirre zum Schmelzen bringt, und dann einen beständigen Luftstrom auf seine Oberfläche streichen läßt, so giebt es eine blaugrüne Flamme, welche ein grünlichtes Pulver absetzt; dieses verhält sich gleichfalls als ein wahres verkalktes oder oxidirtes Kupfer, und wird Kupferblumen (Flores cupri) genannt. Es ist von dem vorhergehenden blos durch einen vollkommenern Zustand der Kalcination unterschieden, und läßt sich gleichfalls, ohne weitern Zusatz verglasen.

D. Wenn das Kupfer, welches sich im freyen Dunstkreise befindet, oft mit Wasser begossen wird, so wird seine Oberfläche nach und nach mit einer grünen Farbe überzogen; diese nennt man Kupferrost, oder auch wohl Kupferocher. Dieses Produkt ist ein wahres verkalktes oder oxidirtes Kupfer; dessen Entstehung sich, nach beyden Systemen, sehr wohl erklären läßt.

Aus diesen Erfolgen muß man also schließen, daß das Kupfer allemal aus seinem metallischen in einen verkalkten oder oxidirten Zustand gesetzt wird, wenn es mit Berührung der Luft glühet. Da der Kupferkalk gewöhnlich, nach der größern oder geringern Vollkommenheit der Kalcination, eine mehr oder weniger grüne Farbe besitzt, und während der Glühung des Kupfers, allemal eine grüne Flamme aufsteigt, so ist dieses ein Beweis, daß jeder Kupferkalk in der Wärme zum Theil flüchtig sey; darauf gründet sich auch die Anwendung des Kupfers zur Verfertigung eines grünen Feuers.

a) Hier einige Bemerkungen, wie man dergleichen Feuer verfertigen kann.

§. 877.

Eigenschaften des reinen Kupfers in seinem Verhalten zu verschiedenen andern Körpern.

Wenn das reine Kupfer mit verschiedenen andern Körpern in Verbindung gesetzt wird, so erleidet es Veränderungen, die seine Eigenthümlichkeit, und seinen ausgezeichneten Zustand von andern Metallen, ganz außer Zweifel setzen.

A. Kupfer und Schwefel. Der mit Schwefel vererzte Zustand, in welchem uns das Kupfer von der Natur dargeboten wird, setzt seine Verbindungskraft mit jenem Stoffe schon außer Zweifel. Man kann diese Verbindung aber auch durch die Kunst machen, wenn gleiche Theile Kupfer und Schwefel in einem bedeckten Tiegel erhitzt werden; es entsteht dabey eine leicht schmelzbare Masse, welche geschwefeltes oder sulphurisirtes Kupfer (Cuprum sulphuratum *), und wenn man den Schwefel durchs Glühen davon treibt, gebranntes Kupfer (aes ustum) genannt wird. Wird die erste Masse langsam an der freyen Luft geröstet, so erfolgt eine Zerlegung des Schwefels, der geröstete Rückstand zieht alsdann Feuchtigkeit aus der Luft an, er verwittert, und man kann ein schwefelsaures Kupfer daraus darstellen.

*) Sulfure de cuivre nach Lavoisier.

B. Kupfer und Schwefelleber. Von der Schwefelleber wird das Kupfer sowohl auf dem nassen als auf dem trockenen Wege aufgelöst. Zwey Theile Schwefelleber, und ein Theil Kupfer, schmelzen zu einer leberfarbenen Masse, welche sich in Wasser auflöst, und aus der die sauren Salze ein sulphurisirtes Kupfer niederschlagen.

C. Kupfer und Phosphor. Geradezu hat der Phosphor keine Wirkung auf das Kupfer. Wenn aber (nach Berthollet) eine Unze Kupferfeile, eine Unze verglaste Phosphorsäure, und ein Drachma Kohlenpulver, zusammengeschmolzen werden; so entsteht ein phosphorisirtes Kupfer (Cuprum phosphoratum). Dieses Produkt ist im Anfang weißglänzend; es wird aber bald schwarz. Wird es unter der Muffel in einer Capelle geglühet, so verfliegt der Phosphor, das Kupfer bleibt als eine schwarze Masse zurück, und die Capelle ist mit einem blauen Glase durchzogen.

D. Kupfer und Oele. Sowohl von den Oelen, als auch von allen übrigen Fettarten, wird das Kupfer in seinem metallischen Zustande sehr leicht angegriffen; sie färben sich damit grün, und verdicken sich zu schmierigen Massen; welches als eine Folge der in den Fettigkeiten enthaltenen Säure anzusehen ist.

§. 878.

Verhalten des Kupfers zu den alkalischen Salzen.

Die mehresten alkalischen Salze zeigen eine beträchtliche Einwirkung auf das Kupfer. Wenn sie es im ver-

kalkten Zustande vorfinden, so wird es leicht davon aufgelöst, und die Auflösungen besitzen sodann entweder grüne oder blaue Farben.

A. Kupfer und Pflanzenalkali. Wenn man einen Theil metallisches Kupfer, mit vier Theilen ätzendem oder auch luftsaurem vegetabilischen Laugensalze in einem Tiegel ins Schmelzfeuer bringt, so erfolgt eine, mehrentheils vollkommene, Auflösung, und die Masse hat nach der Erkaltung, das Ansehen einer grünen Schlacke. Daß sich auf eine solche Auflösung des Kupfers in den alkalischen Salzen, auf dem trocknen Wege, die Reinigung des Silbers gründet, ist (§. 868. A.) bereits angemerket worden. Auch wenn das flüssige Pflanzenalkali mit dem Kupfer in Berührung gebracht wird, erfolgt eine Auflösung, es mag ätzend oder luftsauer angewendet werden. Sie erfolgt (nach Monnet) in der Kälte leichter, als durchs Kochen. Am leichtesten aber, wird das verkalkte oder oxidirte Kupfer, von dem alkalischen Salze aufgelöst. Die Auflösungen besitzen eine blaugrüne Farbe. Beym Verdunsten erhält man eine unvollkommen gesättigte Verbindung von Kupfer und Alkali, die man kupferhaltiges Pflanzenalkali (Alcali vegetabile cupriferum) nennen kann.

B. Kupfer und Mineralalkali. Das Mineralalkali verhält sich, sowohl auf dem trocknen als nassen Wege, zu dem Kupfer, dem vorhergehenden ziemlich gleich. Das Produkt kann, nach dem Verdunsten, kupferhaltiges Mineralalkali (Alcali

minerale cupriferum) genannt werden. Diese Verbindung ist aber weniger genau, als mit dem vegetabilischen Alkali, und wird durch jenes zerlegt.

C. Kupfer und flüchtiges Alkali. Sowohl das luftleere als das luftsaure flüchtige Alkali; löst das Kupfer, nicht nur im metallischen, sondern auch im kalkförmigen Zustande sehr leicht auf. Die Auflösung besitzt eine dunkelblaue Farbe; und liefert, beym langsamen Verdunsten, dunkelblaue Krystallen, die man kupferhaltiges flüchtiges Alkali (Alcali volatile cupriferum) nennen kann.

D. Wenn man gefeiltes regulinisches Kupfer, in einem Glase, mit ätzendem Salmiakgeiste übergießt, und das Glas fest verstopft, so erfolgt gar keine Auflösung. Füllet man das Glas nur halb mit der Flüssigkeit an, so erfolgt nach einiger Zeit eine Auflösung, diese besitzt keine Farbe. Wird das Glas aber geöffnet, so färbt sich nach und nach die ganze Flüssigkeit dunkelblau. Wird ihr aber wieder etwas Kupferfeile zugesetzt, und das Glas abermals verschlossen; so geht die Farbe gänzlich wieder verloren, und erscheint nur beym Zutritte der Luft wieder. Dieser merkwürdige Erfolg, läßt sich nach den beyden herrschenden Systemen folgendermaßen erklären.

a) Nach dem Stahlischen, kann das Kupfer nicht eher vom flüchtigen Alkali aufgelöst werden, als wenn es vorher einen Theil seines Phlogistons verloren hat. Daher kann keine Auflösung im ganz fülleten Glase erfolgen, weil hier das Phlogi=

ston keinen Körper findet, von dem es aufgelöst werden kann. Im halb gefülleten Glase setzt es dasselbe aber an die darin befindliche Luft ab, und die Auflösung kann vorgehen. Bey der völligen Oeffnung des Glases wird aber, durch den bewirkten Zutritt der Luft, die Kalcination verstärkt, und der Kupferkalk bildet nun die blaue Tinktur.

b) Nach dem Lavoisierschen Systeme, entzieht das Kupfer der in dem halbgefülleten Glase enthaltenen Luft, das Oxigen, um sich zu oxidiren, und das oxidirte Kupfer wird nun vom Alkali aufgelöst.

§. 879.

Fällung des Kupfers aus seinen Auflösungen.

Das Kupfer wird von den mehresten sauren Salzen, sowohl im metallischen als verkalkten Zustande, sehr leicht aufgelöst, und bildet damit, entweder grüne, oder blaue Auflösungen. Am leichtesten aber erfolgt seine Auflösung in der reinen Salpetersäure; sie besitzt eine saphirblaue Farbe, und das Kupfer kann daraus, unter verschiedenen Zuständen, durch solche Mittel gefällt werden, die entweder mit dem Kupfer oder mit der Säure, eine größere Affinität besitzen. Folgende Versuche dienen zum Beyspiel:

A. Das ätzende vegetabilische Alkali giebt, wenn man es in einer solchen Quantität zur Kupferauflösung setzt, daß die Säure vollkommen gesättigt wird, einen hellgrünen Niederschlag. Hundert Theile Kupfer, die man der Auflösung unterworfen hat, wiegen, nach geschehener Präcipitation durch ätzendes

Alkali, und nach gehörigem Auswaschen und Trocknen des Niederschlages 158; folglich hat es eine Gewichtszunahme von 0,58 erhalten. Der Niederschlag verhält sich nach allen seinen Eigenschaften als ein wahres kalkförmiges oder oxidirtes Kupfer. Seine Gewichtszunahme, muß (nach Stahl) dem verlornen Phlogiston, oder (nach Lavoisier) dem während der Auflösung aus der Säure angenommenen Oxigen; zugeschrieben werden.

B. Luftsaures Pflanzenalkali, bewirkt einen gleichen Niederschlag in der Kupferauflösung; der aber gemeiniglich 0,94 Gewichtszunahme zu erkennen giebt, diesen Präcipitat nennt man luftsaures Kupfer (Cuprum aeratum); er löst sich in Säuren mit Brausen auf, und läßt die Luftsäure wieder von sich.

C. Mineralalkali, sowohl das ätzende als das milde, geben einen schönen grünen Niederschlag, der sich durch eine dunklere Farbe, von dem vorigen auszeichnet Die Gewichtszunahme verhält sich mit der bey der Präcipitation durch Pflanzenalkali übereinstimmend.

D. Das flüchtige Alkali; sowohl das ätzende als das luftsaure, erzeugen einen blauen Niederschlag; der jedoch nach dem Auswaschen und Trocknen eine grüne Farbe annimmt. Ein Uebermaaß vom Alkali aber, löst augenblicklich allen Niederschlag vollkommen auf, und die Auflösung stellt eine saphirblaue Tinktur dar. Dieses erfolgt selbst dann, wenn nur eine geringe

Menge Kupfer gegenwärtig ist, daher man das flüchtige Alkali auch als ein Entdeckungsmittel für seine Gegenwart anwendet.

E. Alkalische Erden. Kalkerde, Bittererde, Schwererde, und Thonerde, zerlegen die Kupferauflösung gleichfalls, indem sie sich langsam in der Säure auflösen, und das darin befindliche Kupfer im kalkförmigen Zustande, bald luftsauer, bald luftleer zu Boden schlagen. Wenn man in eine schwefelsaure Auflösung des Kupfers, Kalkerde legt, so verbindet sie sich mit der Säure, und fällt als Gyps zu Boden; der dann mit dem gleichfalls davon abgeschiedenen Kupferkalke in Verbindung gehet, und damit als ein grüner Präcipitat niederfällt. Aehnliche Präcipitate erhält man auch, wenn dergleichen Erden in einen mit Säuren verbundenem Zustande mit der Kupferauflösung gemischt, und dann das Ganze durch ein zugesetztes Alkali gefället wird. Hierauf gründet sich die Bereitung der grünen Malerfarben, des Braunschweigergrüns, und andrer mehr.

Alle diese verschiedenen Kupferkalke, wenn sie rein sind, lösen sich in den Säuren leichter als das metallische Kupfer auf, und bilden damit grüne Auflösungen. Sie lassen sich auch sehr gut als Malerfarben gebrauchen; im Feuer werden sie ohne Zusatz von entzündlichen Materien nicht reducirt; am bequemsten verrichtet man aber ihre Reduction, durchs Zusammenschmelzen, mit Borax und Kohlenstaub. Jener Erfolg beweist (nach Lavoisier) daß das Oxigen

dem Kupfer zu fest anhängt, als daß es durchs bloße Glühen davon getrieben werden könnte, welches aber durch zugesetzte Kohle erfolgt, die es zur Luftsäure bindet.

§. 880.

Fällung der Kupferauflösung durch verschiedene Materien.

A. Durch Blutlauge. Reine Blutlauge, oder berlinerblausaures Alkali, bewirkt in allen Kupferauflösungen, einen braunrothen Niederschlag, der 0,80 mehr wiegt, als das aufgelöst gewesene Kupfer, und in Säuren auflöslich ist; man kann sich daher auch der Blutlauge bedienen; um sowohl die Gegenwart des Kupfers in einer Flüssigkeit zu entdecken, als auch dasselbe von andern Metallen zu unterscheiden. Im Glühen läßt jener Präcipitat die Berlinerblausäure von sich, und bleibt als ein schwarzes halbreducirtes Pulver zurück.

B. Gallustinktur, macht in der Kupferauflösung einen schmutziggelben Niederschlag; der wahrscheinlich aus Gallussäure und Kupferkalk zusammengesetzt ist.

C. Schwefelleber, macht darin einen schwarzer Präcipitat, ihr Alkali hängt sich an die Säure, und der Schwefel fällt mit dem Kupferkalke zu Boden.

D. Weißer Arsenik, macht, wenn er im aufgelösten Zustande, in eine Kupferauflösung gegossen wird, einen grünen Niederschlag, daher man sich auch der Arsenikauflösung, zur Entdeckung des Kupfers bedie=

nen kann. Wenn man (nach Scheelens Bemerkung) 2 Unzen Schwefelsaures Kupfer, mit 12 Unzen Wasser, in einem kupfernen Kessel über dem Feuer auflöst, und dieser Auflösung sodann, eine Auflösung von 2 Unzen trockenem Pflanzenalkali, und 6 Drachmen weißen gepulverten Arsenik, mit 6 Unzen reinem Wasser gemacht zusetzt: so erfolgt ein schöner grüner Niederschlag, der nach gehörigem Aussüßen und Trocknen, als eine hellgrüne Malerfarbe gebraucht werden kann: man nennt sie Scheelsches Grün.

E. Metallisches Eisen und Zink, geben, wenn sie in die Kupferauflösung gehangen werden, einen Niederschlag von metallischen Kupfer. Da dieses der Fall beständig ist; das Kupfer mag in der einen oder der andern Säure aufgelöst seyn, so dient ein blankes Eisen, sehr bequem, um die Gegenwart des Kupfers in einer Flüssigkeit zu entdecken, indem es sogleich mit einer glänzenden Kupferhaut belegt wird. Wenn man ein Stück Eisen, in eine Auflösug von schwefelsauren Kupfer legt, so wird die vorher blaue Auflösung nach und nach grün, und das Eisen findet sich mit Kupfer eingewickelt. Ein solches Kupfer ist vorzüglich rein, und wird Cementkupfer genannt. Seine Entstehung gründet sich, so wie die metallische Präcipitation des Kupfers durch Eisen und Zink überhaupt (nach Stahl), auf die große Affinität des Kupfers zum Phlogiston in jenen Metallen, oder (nach Lavoisier) auf die größere

Affinität jener Metalle zum Oxigen, daher sie dasselbe, dem in der Säure aufgelösten oxidirten Kupfer entziehen.

§. 881.

Kupfer und Neutralsalze.

Das Kupfer besitzt, mehr als irgend ein andres Metall, die Eigenschaft, die Neutralsalze zu zerlegen und sich ihrer sauern Bestandtheile zu bemächtigen; folgende Beyspiele zeigen, daß man jene Erfolge zu mancherley Nutzen anwenden kann.

A. Kupfer und Salpeter. Wenn ein Theil gefeiltes Kupfer, mit drey Theilen Salpeter gemischt, und die Mischung in einen glühenden Tiegel gebracht wird: so erfolgt eine Detonation, und das Kupfer bleibt, mit dem Alkali verbunden, als eine grüne Schlacke, im verkalkten Zustande übrig. Wird die übrigbleibende Masse, nachdem man sie noch einige Zeit hat durchglühen lassen mit Weingeist digerirt, so bekommt man eine sehr dunkelrothe Tinktur, welche Demokritus oder auch Dippels Kupfertinktur (Tinctura veneris Democriti seu Dippelii) genannt wird.

B. Kupfer und Salmiak. Sowohl das metallische Kupfer, als auch der Kupferkalk, werden vom Salmiak, so wohl auf dem trocknen, als auf dem nassen Wege, leicht aufgelöst, und geben blaugrüne Auflösungen, die man zur Bereitung grüner Malerfarben benutzen kann. Das bey solchen Verbindungen die Neutralsalze immer zerlegt werden, indem sich ihre Säure mit dem Kupfer verbindet, beweist folgendes

Beyspiel: C. wenn man einen Theil Kupferasche oder auch Kupferkalk, mit sechzehn Theilen Salmiak mischt, und die Mischung einer Sublimation unterwirft, so entwickelt sich erst etwas flüchtiges Alkali, nachher steigt aber ein kupferhaltiger Salmiak von grüner Farbe auf; dieses Produkt nennt man kupferhaltige Salmiakblumen (Flores salis amoniaci cuprati) oder auch Ens veneris.

§. 882.

Verbindung des Kupfers mit Gold, Platina und Silber.

Die Verbindung des Goldes mit dem Kupfer, ist bey dem Artikel vom Golde schon bemerkt worden. Bey dem nassen Auftragen des Goldes auf das Kupfer, um es zu vergolden, hat man eben so, wie beym Vergolden des Silbers (§. 853.), zu verfahren; ich übergehe dieses daher, und bemerke nur seine Verbindung mit Platina und Silber.

A. Kupfer und Platina. Sie gehen beym Schmelzen sehr leicht in Verbindung. Gleiche Theile Platina und Kupfer geben ein Metall von einer bleichen Farbe, vieler Sprödigkeit, und von grobkörnigtem Bruche. Eine Verbindung von zwanzig Theilen Kupfer, mit einem Theil Platina, giebt aber ein Metall von sehr schöner rother Farbe, und feinem Bruche, das sich auch leicht ausdehnen läßt, eine sehr gute Politur annimmt, und weniger als das einfache Kupfer an der Luft anläuft.

B. Kupfer und Silber. Diese beyden Metalle gehen beym Schmelzen in allen Verhältnissen in Verbindung. Die Produktr sind härter, als reines Silber, besitzen aber, nach der größern oder geringern Quantität des gegenwärtigen Kupfers, eine mehr oder weniger rothe Farbe. Diese Verbindung wird eine Legirung, und das Produkt, durch Kupfer legirtes Silber genannt. Um die Quantität des Kupfers anzugeben, welche sich mit dem Silber verbunden befindet, bestimmt man dieses durch Marke und Lothe. Die Mark, oder sechzehn Loth Köllnisch, rein Silber, wird eine feine Mark, oder eine Mark fein genannt. Die Verbindung von 15 Loth rein Silber und 1 Theil Kupfer, wird funfzehnlöthiges Silber genannt u. s. w. Seine Legirung ist gemeiniglich gesetzmäßig vorgeschrieben. Hier in Berlin, so auch in Hamburg und überhaupt in Niedersachsen, ist das verarbeitete Silber zwölflöthig; in den meisten übrigen Gegenden von Deutschland, in Augsburg, Nürnberg, Wien, Straßburg, in der Schweitz, in Lothringen und Kopenhagen, ist es dreyzehnlöthig; in Paris funfzehnlöthig. In Savoyen wird es zu 15 Loth und 2 Gran; in Schweden zu 13 Loth $4\frac{1}{2}$ Gran verarbeitet.

C. Um die Grade der Legirung des Silbers durchs Kupfer, ohne völlige Analysirung zu finden, bedient man sich, so wie beym Golde, des Probiersteins, und der Probiernadeln. Man hat davon mehrere Arten, von funfzehnlöthigen, vierzehnlöthigen, dreyzehn-

löthigen, zwölflöthigen, eilflöthigen, zehnlöthigen Silber u. s. w., bis am Ende zu ein Theil Silber und funfzehn Theilen Kupfer. Der Strich auf dem Probiersteine, zeiget durch die Vergleichung wenigstens einigermaßen den Gehalt einer Silberart an.

D. Um das Kupfer nur auf seiner äußern Fläche mit Silber zu überziehen, oder zu versilbern, kennt man mehrere Arten: 1) Wenn man dasselbe mit Quickwasser (§. 853.) bestreicht, und dann ein Silberamalgama darauf legt, es dann ausglühet und poliert; dies ist die Versilberung im Feuer. 2) Wenn man eine Mischung von einem Theil metallisch gefällten Silber (§. 869. F.), acht Theile Weinsteinrahm, acht Theile Kochsalz, und zwey Theile Alaun macht, und damit das polirte Kupfer reibt; und auf manche andere Art mehr.

a) Hier etwas von dieser Versilberung überhaupt, und und von den Mitteln, sie zu befördern; auch von den Mitteln, rothgewordenes Silber leicht wieder weiß zu machen.

§. 883.

Kupfer und saure Salze. Kupferhaltige Mittelsalze.

Es ist bereits (§. 879.) angemerkt worden, daß das Kupfer, sowohl in seinem metallischen, als kalkförmigen Zustande, von den mehresten Säuren leicht aufgelöst wird, daher gelingt es auch mit denselben, viele besonders geartete mittelsalzige Verbindungen zu erzeugen. Alle diese

Verbindungen besitzen, wenn sie innerlich gebraucht werden, Brechen erregende Eigenschaften, und die mehresten zeichnen sich durch eine blaue oder grüne Farbe aus.

§. 884.

Kupfer und Schwefelsäure.

Hundert Theile wasserfreye Schwefelsäure, erfordern zu ihrer vollkommenen Sättigung (nach Kirwan) 260 Theile Kupfer; das daraus entstehende Mittelsalz, wird schwefelsaures Kupfer (Cuprum sulphuricum *), vitriolsaures Kupfer (Cuprum vitriolatum), Kupfervitriol (Vitriolum cupri), oder auch cyprischer Vitriol (Vitriolum de Cypro), im allergemeinsten Sprachgebrauche aber, blauer Vitriol oder blauer Galitzenstein genannt. Hundert Theile dieses Salzes enthalten im krystallinischen Zustande (nach Kirwan) 0,27 Kupfer, 0,30 Säure, und 0,43 Krystallisationswasser. Die Eigenschaften dieses Salzes bestehen im Folgenden: a) Die Krystallen sind von einer saphirblauen Farbe, und bilden breite sechseckigte Prismen, die an beyden Enden schief, und nach gleichlaufenden Linien abgestumpft sind; b) zu ihrer Auflösung im reinen Wasser, erfordern 1000 Theile des Salzes bey einer Temperatur von 50 Reaum, oder 156° Fahrenheit 3,870 Theile Wasser; c) vom Weingeiste wird dieses Salz nicht aufgelöst; d) alkalische Salze und Erden, zerlegen dieses Salz, und fällen das Kupfer daraus als einen grünen

*) Sulfate de cuivre nach Lavoisier.

Kalk; flüchtiges Alkali löst den Präcipitat bey einigem Uebermaas wieder auf, und die Flüssigkeit liefert, beym Verdunsten und Krystallisiren, ein zusammengesetztes Salz, das man Amoniakalkupfer (Cuprum amoniacum) oder auch antiepileptisches Salz (Sal antiepilepticum Weissmanni) nennt; e) an der Luft verliert das schwefelsaure Kupfer sein Krystallisationswasser, und die Krystallen zerfallen endlich in ein weißes Pulver, welches sympathethisches Pulver (Pulvis sympatheticus) genannt wird. Im Feuer schmelzt dieses Salz erst in seinem Krystallisationswasser, es verliert sodann dasselbe, und läßt ein ähnliches Produkt zurück; f) der Geschmack ist ätzend, zusammenziehend, und eckelhaft, und innerlich erregt es heftiges Erbrechen; g) anhaltendes Glühen vertreibt am Ende alle Säure daraus, und es bleibt das Kupfer im kalkförmigen Zustande zurück.

§. 884.

Um dieses Salz zu bereiten, können mehrere Wege eingeschlagen werden; 1) wenn man gefeiltes Kupfer mit seinem doppelten Gewichte starker Schwefelsäure übergießt, die Mischung in einer Retorte, bis zur Trockne verdunstet, und dann das trockene Salzmengsel, in kochendem Wasser auflöst, das Flüssige verdunstet, und es krystallisirt; 2) wenn man kalkförmiges Kupfer in verdünnter Schwefelsäure auflöst, und dann die blaue Auflösung zur Krystallisation verdunstet; 3) wenn man Kupferplatten im glühenden Zustande mit Schwefel durchdringen läßt, das geschwefelte Kupfer dann gelinde glühet, und es in gefaul=

ten Urin auflöst und versiedet; 4) Es findet sich dieses Salz auch fertig gebildet in der Natur, in Gruben, wo Kupferkiese brechen, welche nach und nach verwittern, und einen Kupfervitriol bilden, der in dem gegenwärtigen Wasser aufgelöst, das Cementwasser darstellt, aus dem sich, durch hineingebrachtes Eisen (§. 880. E.) das Cementkupfer erzeugt. Die Verbindung der flüchtigen Schwefelsäuren mit dem Kupfer, ist noch unbekannt, man würde sie flüchtig- oder unvollkommen schwefelsaures Kupfer (Cuprum sulphurosum *) nennen müssen.

§. 885.

Kupfer und Salpetersäure.

Hundert Gran wasserfreye Salpetersäure, erfordern zu ihrer vollkommenen Sättigung (nach Kirwan) 225 Gran Kupfer, und das durch diese Verbindung erzeugte Mittelsalz, wird salpetersaures Kupfer (Cuprum nitratum **), oder auch Kupfersalpeter (Nitrum cupratum) genannt. Das wahre Verhältnis, in welchem sich die Bestandtheile in einer gegebenen Menge dieses Salzes befinden, ist noch nicht bestimmt. Seine Eigenschaften bestehen im Folgenden: a) bey einer langsamen Krystallisation, schießt es zu sechsseitig säulenförmigen Krystallen an, die unregelmäßig abgestumpft sind, und wovon gemeiniglich mehrere aus einem Mittelpunkte ausgehen; b) sie besitzen eine hellblaue Farbe, und einen sehr ätzenden

*) Sulfite de cuivre nach Lavoisier.

**) Nitrate de cuivre nach Lavoisier.

Geschmack; c) an der Luft ziehen sie gern Feuchtigkeit an und zerfließen; d) vom reinen Wasser, so wie auch vom Weingeiste, werden sie ziemlich leicht aufgelöst, und die geistige Auflösung brennt mit einer grünen Farbe; e) in der Glühhitze lassen sie ihre Säure von sich, und es bleibt ein kalkförmiges Kupfer zurück; es entbindet sich dabey eine außerordentliche Menge nitröses Gas; f) Wenn die Auflösung des salpetersauren Kupfers (nach Higgins) zu einer breyartigen Masse verdunstet wird, und man wickelt etwas davon in Stanniol, so entsteht eine Erhitzung und von selbst erfolgende Entzündung, es entwickelt sich eine große Menge nitröses Gas, und es bleibt dann Kupferkalk und Zinnkalk zurück; g) durch Schwefelsäure, Salzsäure, Sauerkleesäure, und Weinsteinsäure, wird dieses Salz zerlegt, es giebt seinen Kupfergehalt an jene Säuren ab, und die Salpetersäure wird frey; h) auch von den mehresten Metallen wird die Auflösung dieses Salzes zerlegt, indem sie die Säuren anziehen, und das Kupfer metallisch fällen. Man bereitet dieses Salz geradezu, wenn man in einer ganz reinen Salpetersäure so viel Kupfer auflöst, als sie zur vollkommenen Sättigung erfordert, und dann die Auflösung, nachdem sie zum Krystallisationspunkte verdunstet ist, in die Kälte setzt, wo sodann nach einiger Zeit das salpetersaure Kupfer in Krystallen anschießt, die um so größer werden und regelmäßiger ausfallen, je mehr man ihnen Zeit zur Krystallisation läßt.

§. 886.

Kupfer und Salzsäure.

Hundert Theile wasserfreye Salzsäure, erfordern zur vollkommenen Sättigung 265 Theile Kupfer, und das aus dieser Verbindung entstehende Mittelsalz, wird salzsaures Kupfer (Cuprum salitum seu muriaticum *), oder Kupferkochsalz (Sal cupri muriaticus) genannt. Das Verhältnis der Bestandtheile in einer bestimmten Quantität jenes Salzes, ist noch nicht ausgemacht; seine Eigenschaften bestehen im Folgenden: a) Es bildet bey der Krystallisation vollkommene Würfel, die eine grasgrüne Farbe besitzen, und an der Luft beständig sind, ohne zu zerfallen, oder zu zerfließen; b) sowohl vom Wasser, als vom Weingeiste, wird dieses Salz leicht und reichlich aufgelöst, und die Auflösung im letztern brennt mit einer grünen Flamme; c) aus der Auflösung dieses Salzes im Wasser, wird das Kupfer, durch die mehresten Metalle, im reducirten Zustande abgeschieden; d) die Auflösung dieses Salzes im Wasser siehet gelbgrün aus; wird damit auf Papier geschrieben, so verliert sich beym Trocknen alle Farbe, die beym Naßmachen aber wiederkommt; daher man diese Auflösung als sympathetische Dinte gebrauchen kann; e) in der Glühhitze schmelzt dieses Salz sehr leicht, es wird erst roth, dann schwarz, und endlich grün, und wenn die Schmelzung in verschlossenen Gefäßen unternommen wird, so entwickelt sich eine kupfer-

*) Muriate de cuivre nach Lavoisier.

haltige Salzsäure; f) mit mikrokosmischem Salze verbunden, so wie mit Borax, schmelzt es zu einer durchsichtigen Kugel von rother Farbe; g) durch alkalische Salze und Erden, wird seine Auflösung zerlegt, und das Kupfer kalkförmig abgeschieden.

§. 887.

Um dieses Salz zu bereiten, muß eine concentrirte reine Salzsäure, mit gefeiltem Kupfer gekocht werden, und zwar so lange, bis sie damit gesättigt ist. Leichter erreicht man aber den Endzweck; wenn das kalkförmige Kupfer angewendet wird, welches sich auch in der verdünnten Salzsäure leicht auflöst. In beyden Fällen besitzt die Auflösung, wenn sie wasserfrey ist, eine dunkelrothe Farbe, bey einer schwachen Verdünnung eine braune, und bey einer stärkeren Verdünnung eine grüngelbe Farbe. Durchs Verdunsten giebt sie nadelförmige Krystallen; wenn aber die verdunstete Auflösung in verstopften Flaschen lange steht: so schießen die obengenannten Würfel an. Man erhält dieses Salz auch, wenn schwefelsaures und salpetersaures Kupfer, mit Salzsäure gekocht werden; welches beweist, daß diese Säure eine größere Affinität mit dem Kupfer besitzt, als jene Säuren. Von der Königssäure wird das Kupfer auch sehr leicht aufgelöst, das Produkt ist aus salzsaurem und salpetersaurem Kupfer zusammengesetzt. Die Verbindung des Kupfers mit der dephlogistisirten, oder oxigenisirten Salzsäure kommt wahrscheinlich mit jenen überein.

§. 888.

Kupfer und Flußsäure.

Sowohl das metallische als auch das kalkförmige Kupfer, wird von dieser Säure aufgelöst; und die Auflösung giebt, wenn die Säure rein war, ziemlich regelmäßige Krystallen, war sie aber unrein, ein gallertartiges Mengsel. Das daraus entstandene Mittelsalz wird flußsaures Kupfer (Cuprum fluoratum *) genannt. Die Krystallen besitzen eine blaue Farbe und bilden theils kleine Würfel, theils Säulen. Ihre übrigen Eigenschaften sind noch nicht untersucht worden.

§. 889.

Kupfer und Phosphorsäure.

Die mit Wasser verdünnte Phosphorsäure, löst das gefeilte metallische Kupfer, leichter aber das kalkförmige oder oxidirte auf; die Auflösung siehet grün aus, und liefert beym Verdunsten ein Mittelsalz, welches phosphorsaures Kupfer (Cuprum phosphoricum **) genannt wird. Die Auflösung giebt beym Verdunsten keine Krystalle, sondern gerinnt zu einer gummiähnlichen Masse; die a) vor dem Blaserohr, zu einem dunkeln undurchsichtigem Glase schmelzt. Ihre übrigen Eigenschaften sind noch nicht untersucht.

*) Fluate de cuivre nach Lavoisier.

**) Phosphate de cuivre nach Lavoisier.

§. 890.

Kupfer und Arseniksäure

Von der flüssigen Arseniksäure, wird sowohl das metallische, als auch das verkalkte Kupfer aufgelöst; das entstehende Mittelsalz, wird arseniksaures Kupfer (Cuprum arsenicatum *) genannt. Man bereitet dieses Produkt am besten, wenn man Arseniksäure, oder arseniksaure Neutralsalze, in eine Kupferauflösung gießt, da denn die Arseniksäure mit dem Kupfer verbunden, in Form eines gelbgrünen Pulvers zu Boden fällt. Diese Verbindung ist die einzige, in welcher das Kupfer nicht durch flüchtiges Alkali entdeckt werden kann. Ihre übrigen Eigenschaften sind noch unbekannt.

§. 891.

Kupfer und Boraxsäure.

Die Boraxsäure zeigt weder auf das metallische noch auf das verkalkte Kupfer einige Wirksamkeit. Wenn man aber eine Kupferauflösung in Schwefel- oder Salpetsäure; mit einer Auflösung von gesättigtem boraxsauren Alkali mischt: so erfolgt eine wechselseitige Zerlegung, die Boraxsäure fällt mit Kupferkalk, verbunden zu Boden, und das Produkt wird boraxsaures Kupfer (Cuprum boraxatum **) genannt. Nach Palm soll man ein solches Pulver aber auch erhalten,

*) Arseniate de cuivre nach Lavoisier.

**) Borate de cuivre nach Lavoisier.

wenn gefeiltes Kupfer und Sedativsalz, mit warmem Wasser gerieben wird, da denn die Flüssigkeit gelbgrüne Krystallen liefert, aus denen sich durch Alkali ein Kupferkalk absondern läßt. Das nach der letzen Art erhaltene boraxsaure Kupfer, sieht a) grünlicht aus; b) und schmelzt im Feuer, zu einem grünlichen Glase.

§. 892.

Kupfer und Börnsteinsäure.

Von der Börnsteinsäure, wird sowohl das metallische als auch das kalkförmige Kupfer beym Digeriren aufgelöst; und das daraus entstandene Mittelsalz, wird börnsteinsaures Kupfer (Cuprum succinatum *) genannt. Die Auflösung giebt beym Verdunsten blaßgrüne drusenartige Krystallen, die noch mehr untersucht zu werden verdienen.

a) Ueber die Verbindungen der Molybdänsäure und der Wolframsäure mit dem Kupfer, weis man noch nicht viel zu sagen. Die letztere schlägt das Kupfer aus seiner Auflösung in Säuren nieder; wahrscheinlich werden die molybdänsauren Neutralsalze sich eben so verhalten. Man würde die erste Verbindung molybdänsaures Kupfer (Cuprum molybdaenatum **), die zweyte aber wolframsaures Kupfer (Cuprum wolframiatum ***) nennen müssen.

*) Succinate de cuivre nach Lavoisier.

**) Molybdate de cuivre nach Lavoisier.

***) Tungstate de cuivre nach Lavoisier.

§. 893.

Kupfer und Weinsteinsäure.

Die reine flüßige Weinsteinsäure löst das Kupfer, beym Digeriren, sowohl im metallischen, als im kalkförmigen Zustande ziemlich leicht auf; Die Auflösung sieht grün aus, und liefert durchs Krystallisiren das weinsteinsaure Kupfer (Cuprum tartarisatum *); welches a) zu dunkelblaugrünen tafelförmigen Krystallen anschießt, die b) im Glühfeuer ihre Säure von sich, und endlich das Kupfer metallisch zurück lassen; c) innerlich gebraucht, so wie alle Kupfersalze Brechen erregen; und d) wenn sie zerrieben werden, als eine grüne Malerfarbe gebraucht werden können. Ein ähnliches Salz erhält man, wenn die Auflösungen des Kupfers in Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure mit Weinsteinsäure gemischt werden, welche ihnen das Kupfer raubt, und damit zu Boden fällt. Außerdem löst auch der ganze Weinstein das Kupfer beym Digeriren auf, die Mischung giebt aber keine Krystallen, sondern nur eine blaugrüne Salzmasse, die im getrockneten Zustande als Malerfarbe gebraucht werden kann. Monnet erhielt jedoch, da er luftsaures Kupfer mit Weinstein kochte, ein krystallisirbares Salz; zum Theil aber eine klebrichte Masse.

*) Tartarite de cuivre nach Lavoisier.

§. 894.

Kupfer und Citronsäure.

Mit luftsaurem Kupfer digerirt, giebt die Citronsäure (wahrscheinlich hier der ganze Citronensaft) eine grüne Auflösung, aus der von selbst einige hellgrüne Krystallen sich absetzen, die man citronsaures Kupfer (Cuprum citratum *) nennen kann. Das übrige Flüssigbleibende, liefert keine Krystallen, sondern nur eine klebrige gummiähnliche Masse, (wahrscheinlich ist sie äpfelsaures Kupfer).

§. 895.

Kupfer und Sauerklee- oder Zuckersäure.

Von der Sauerkleesäure, wird sowohl das metallische, als auch das kalkförmige Kupfer aufgelöst, das daraus entstehende Mittelsalz, wird sauerkleesaures Kupfer (Cuprum oxalatum**) oder Zuckersaures Kupfer (Cuprum saccharatum) genannt. Um dieses Salz zu bereiten, muß die aufgelöste Sauerkleesäure mit dem Kupfer digerirt werden, wobey das erzeugte Mittelsalz sogleich in Form eines hellblauen Pulvers niederfällt, welches nur bey einem Uebermaaß von Säure im Wasser auflöslich ist. Ein gleiches Salz erhält man auch, wenn das schwefelsaure, salpetersaure, und salzsaure Kupfer, mit Sauerkleesäure, oder mit sauerkleesauren Neutralsalzen

*) Citrate de Cuivre nach Lavoisier.

**) Oxalate de cuivre nach Lavoisier.

vermischt wird, welches beweist, daß die Anziehungskraft dieser Säure zum Kupfer größer, als die der übrigen Säuren ist. Ein und zwanzig Theile Kupfer erfordern (nach Bergmann) gewöhnlich 29 Theile Säure zur völligen Auflösung. Wenn Kupferkalk (nach Wenzel) mit dem ganzen Sauerkleesalze (§. 334.) gekocht wird, so liefert die dabey entstehende Auflösung ein Salz in nadelförmigen Krystallen, von blauer Farbe, das also einen zusammengesetzten Zustand besitzt.

a) Die Verbindungen des Kupfers mit der Milchzuckersäure, Milchsäure, Benzoesäure und Aepfelsäure müssen noch erst näher bestimmt werden; jetzt weiß man davon nichts weiter, als daß das Kupfer von diesen Säuren angegriffen wird.

§. 896.

Kupfer und Essigsäure.

Von der reinen Essigsäure, wird das metallische Kupfer nur langsam, schneller aber der Kupferkalk aufgelöst; das daraus entstehende Mittelsalz nennt man essigsaures Kupfer (Cuprum acetatum *); seine Eigenschaften bestehen im Folgenden: a) Seine Krystallen sind dunkelgrün; b) sie bilden vierseitige abgestumpfte Pyramiden; c) bey einer trockenen Destillation lassen sie die Säure in einem äußerst concentrirten Zustande von sich, und es bleibt ein schwarzbrauner Kupferkalk übrig (§. 355. B.); d) vom Wasser werden diese Krystallen im

*) Acetate de cuivre nach Lavoisier.

Kochen gänzlich aufgelöst, ein Theil erfordert aber fünf Theile Wasser; e) hundert Theile Weingeist nehmen 0,75 davon auf, und die Auflösung brennt mit einer grünen Flamme; f) von den vorhin genannten Säuren, wird dieses Salz zerlegt, und die Essigsäure ausgetrieben. Man bereitet dieses Salz am besten, wenn luftsaures Kupfer im reinsten destillirten Essig aufgelöst, und die Auflösung verdunstet und sodann krystallisirt wird. Gemeiniglich nennt man dieses Produkt auch krystallisirten Grünspan (Viride aeris cristallisatum) oder auch Grünspanblumen (Flores aeruginis seu viridae aeris). Mit ihm kommt auch der gemeine Grünspan (Aerugo, viride aeris) in seiner Grundmischung ziemlich überein.

a) Hier etwas von dem Grünspan überhaupt; von seiner Geschichte, von seiner verschiedenen Benutzungsart, und von seiner Anwendung in der Malerey u. s. w.

§. 897.

Kupfer und Ameisensäure.

Nach Arvidson wird das luftsaure Kupfer von der Ameisensäure leicht aufgelöst; die Auflösung liefert beym Krystallisiren das ameisensaure Kupfer (Cuprum formicatum *)), welches a) zu blauen würflichten Krystallen anschießt, die b) an der Luft verwittern; c) in sieben Theilen warmen Wasser auflöslich sind, nud dem Weingeiste die Eigenschaft mittheilen, mit einer grünen

*) Formiate de cuivre nach Lavoisier.

Flamme zu brennen. Alle übrige Säuren, nur nicht die Essigsäure, können dieses Salz zerlegen. Es ist wahrscheinlich vom essigsauren Kupfer auch wesentlich nicht verschieden.

a) Die Verbindung der Fettsäure, und der übrigen Säuren mit dem Kupfer, verdienen noch mehr untersucht zu werden. Seine Verbindung mit der Berlinerblausäure, ist (§. 880. A.) bereits erwähnt worden.

Zwanzigster Abschnitt.

Von dem Eisen, von seinen Eigenschaften, und Verbindungen mit andern Materien.

§. 898.

Das Eisen (Ferrum, Mars,) ist eines der allergemeinsten, aber auch zugleich der nützlichsten Metalle. Die Natur liefert dasselbe, in außerordentlicher Quantität, aber unter so mancherley Verbindungen mit andern Materien, daß es schwer ist, dasselbe jederzeit, in einem übereinstimmenden Zustande darzustellen, worauf sich auch die Ursache gründet, daß man bis jetzt das Eisen noch immer so sehr verschieden geartet vorfindet, wovon in der Folge mehr angemerkt werden wird. Eine seiner vorzüglichsten Eigenschaften, welche andre Metalle nur dann mit ihm gemein haben, wenn sie dadurch verunreinigt sind, ist seine Folgsamkeit gegen den Magnet, von welchem es mit einer außerordentlichen Kraft nicht allein angezogen wird,

sondern welchem es auch, die anziehende Kraft zum Theil beraubt, und selbst dadurch magnetisch wird. Geradezu besitzt es weder Geschmack noch Geruch, wenn es aber gerieben wird, oder wenn man es gelinde erwärmt: so giebt es einen ganz eigenthümlichen Geruch, und einen zusammenziehenden Geschmack. Seine vorzüglichsten physischen Eigenschaften, bestehen in Folgenden:

a) Farbe. Seine Farbe ist am gewöhnlichsten ein glänzendes Grau, sie ist aber, nach der verschiedenen Reinigkeit, welche das Eisen besitzt, stets abweichend. Sein Bruch ist lichtgrau und glänzend, und sein Gewebe scharf und faséricht, es nimmt aber eine sehr gute Politur an, und sein äußerer Glanz, wird dadurch beträchtlich erhöhet.

b) Eigenthümliche Schwere. In seiner eigenthümlichen Schwere, oder absoluten Dichtigkeit verhält sich das reine Eisen zu den des Wassers wie 7,700 bis 7,800 : 1000. Der Cubicfuß wiegt, nach einer mittleren Berechnung; (denn so verschieden wie das Eisen selbst vorkommt, so verschieden ist auch seine eigenthümliche Schwere) ohngefähr 548 Pfund, 5 Unzen, und 45 Gran. Der Cubiczoll aber 5 Unzen und 62 Gran.

c) Zähigkeit. Die Zähigkeit oder absolute Festigkeit des Eisens, ist so verschieden, wie man es bey keinem andern Metalle bemerkt. Ein gutes reines Eisen scheint indessen an absoluter Festigkeit, alle übrige Metalle zu übertreffen; denn nach Muschenbröks Bemerkung erfordert ein Eisendrath von $\frac{1}{10}$ Zoll Dia-

meter, und 2 Fuß Länge, eine Last von 450 Pfund, ehe es zerreißt; nach welcher Beobachtung es zwar dem Golde (§. 842. c) nachstehen muß. Nach von Sickingens Bemerkung erfordert aber ein feiner Drath von $\frac{3}{10}$ Linien Diameter, und 2 Fuß Länge, selbst von einem spröden Eisen, ein Gewicht von 60 Pfund 12 Unzen und 8 Gran, bevor es zerreißt; nach welcher es also die Zähigkeit des Goldes sehr übersteigt.

d) Dehnbarkeit. Die Dehnbarkeit oder Geschmeidigkeit des Eisens ist vielen Abwechselungen unterworfen, die sich theils auf die verschiedene Natur des Eisens, theils auf die Verschiedenheit der Erze, woraus es gewonnen ist, zu stützen scheint; denn die Erfahrung lehrt sehr deutlich, daß sich das Eisen bald zum feinsten Drathe ausdehnen läßt, bald aber schon unter dem Hammer zu Pulver zerspringt. Ob also gleich nichts Bestimmtes davon gesagt werden kann, so lehrt doch eine Bemerkung des berühmten Rinnmann, daß feiner Eisendrath so sehr sich ausdehnen läßt, daß die schwedische Elle nur $10\frac{1}{18}$ As wiegt.

e) Härte, Elasticität. In dieser Eigenschaft übertrifft das Eisen alle übrige Metalle. Seine Härte kann sogar durch anhaltendes Hämmern noch vermehrt werden. Das beste Beyspiel von der außerordentlichen Härte des Eisens, giebt sein Vermögen, alle andere Metalle zu verkleinern; daher es auch vorzüglich zur Verfertigung vieler nützlichen Instrumente angewendet wird.

f) Schmelzbarkeit. Um zu schmelzen erfordert das Eisen einen Feuersgrad der 1600 Graden, der Fah-

renheitischen Skale gleich geschätzt werden kann. Seine Schmelzbarkeit ist indessen, mit vielen widrigen Umständen verbunden. Für sich ist es im reinsten Zustande auch bey dem stärksten Feuer nicht leicht im Fluß zu bringen, obschon seine Schmelzbarkeit, durch zugesetzten Kohlenstaub, und andere Materien sehr befördert wird. Durch Hülfe großer Brennspiegel, auch durch Hülfe eines mittelst Lebensluft verstärkten Feuers, kommt es für sich in Fluß. Bevor das Eisen aber wirklich fließt, wird es erst weich, diese Eigenschaft benutzt man daher, um in einem solchen Zustande, mehrere Stücken Eisen mit einander zu verbinden, eine Operation, die man das Schweißen nennt. Da es, wie bereits angemerkt worden, so verschiedene Arten giebt, so ist es kein Wunder, daß auch nach der Verschiedenheit des Eisens, die Schmelzung bey einem verschiedenen Feuersgrade erfolgt, welches bey jeder Art besonders bemerkt werden soll. Manches Eisen nimmt, wenn es nach dem Schmelzen langsam erkaltet, einen regelmäßig krystallisirten Zustand an. Zutritt der Luft, während dem Schmelzen, bewirkt eine Entzündung, (§. 146.) und damit verbundene Verkalkung oder Oxidation desselben.

§. 899.

Natürlicher Zustand des Eisens. Eisenerze.

Gemeiniglich kommt das Eisen in einem kalkförmigen; oder mit sauren Salzen verlarvten; oder auch durch Schwefel und Arsenik wirklich vererzten Zustande

vor.

vor. Die Verschiedenheit der Vererzungsmittel, haben auf die Güte und Beschaffenheit des aus solchen Erzen gewonnenen Eisens, einen größern wesentlichen Einfluß, als es gewöhnlich bey andern Metallen zu bemerken ist. Ob es wirkliches gediegenes Eisen in der Natur giebt, darüber sind die Meinungen noch sehr getheilt. Der berühmte Pallas in Petersburg hat eine in Siberien entdeckte Masse von metallischen Eisen, die 1600 Pfund wog, und sich nach vielen damit angestellten Untersuchungen als wirkliches reguliniſches Eisen verhielt, beschrieben; und der Herr Assessor Karsten beschreibt eine ähnliche Bemerkung von einem gediegenes Eisen enthaltenden Erze *). Alles dieses beweiset uns aber noch nicht, ob nicht, vorzüglich die erst genannte große Masse, durch einen besondern Weg, als metallisches Eisen, in die Erde gebracht worden ist; oder ob nicht, durch irgend einem Gewitterschlag, eine Reduction, von einer Masse kalkförmigen Eisen, hat bewirkt werden können.

§. 900.

Die gewöhnlichsten Eisenminern, welche die Natur darbietet, und durch deren Verarbeitung das Eisen gewonnen wird, bestehen in Folgenden: A. Schwefelkies (aus Eisen und Schwefel zusammengesetzt); a) gemeiner Schwefelkies, b) Strahlkies, c) Leberkies, d) Haarkies. B. Magnetischer Eisenstein; a) fäßerigter, b) gemeiner, c) Eisensand. C. Eisenglanz (aus 0,70

*) Lempes Magazin für die Bergbaukunde, 4ter Theil. S. 129, u. w.

Eisen und 0,30 Schwefel zusammengesetzt); a) gemeiner Eisenglanz, b) Eisenglimmer. D. Rotheisenstein (aus Eisen, Thonerde und Luftsäure zusammengesetzt); a) rother Eisenrahm, b) dichter Rotheisenstein, c) rother Glaskopf, e) Eisenocher. E. Brauneisenstein; a) braunen Eisenrahm, b) dichten Brauneisenstein, c) brauner Glaskopf, d) Brauneisenocher. F. Spätiger Eisenstein (aus 0,38 Eisen, 0,24 Braunstein, und 0,38 Kalkerde zusammengesetzt). G. Thonartiger Eisenstein; a) stänglichter thonartiger Eisenstein, b) körniger thonartiger Eisenstein, c) Röthel, d) gemeiner thonartiger Eisenstein, e) Eisenniere, f) Bohnerz. H. Raaseneisenstein (aus Eisen, Luftsäure, flüchtigen Alkali und Phosphorsäure zusammengesetzt); a) Morasterz, b) Sumpferz, c) Wiesenerz. I. Blau Eisenerde oder natürliches Berlinerblau (aus Eisen, Thonerde und Phosphorsäure zusammengesetzt).

§. 901.

Probierung der Eisenerze auf dem nassen Wege.

Um die Probierung der Eisenerze auf dem nassen Wege zu unternehmen, wird eine bestimmte Menge des Erzes abgewogen, zerstossen, und mit seinem sechsfachen Gewichte von Kochsalzsäure, oder auch Königssäure so oft digerirt, als diese Säuren noch eine gelbe Tinktur extrahiren. Diese Säuren nehmen, nicht nur das Eisen, sondern auch die andern metallischen Theile, wenn solche in einem Erze enthalten waren, in sich, und lassen die Bergart, nebst dem Schwefelgehalt, zurück, welche

nach der (§. 310.) angegebenen Art, von einander getrennt werden können. Die Auflösung wird am besten durch luftsaures Alkali gefällt, das Gefällte aber ausgewaschen, getrocknet, und dann vollkommen durchgeglühet, und hierauf mit schwacher Salpetersäure in Digestion gesetzt: diese nimmt (wenn Braunstein und Zink in dem Erze enthalten seyn sollten) den Zink in sich; und wenn man den Rest darauf nochmals mit Salpetersäure digerirt, und während der Digestion etwas Zucker zusetzt, so wird nun auch der Braunsteinkalk aufgelöst, und das Eisen bleibt im kalkförmigen Zustande zurück. Dieses giebt, wenn es mit einem Zusatze von Fett oder Oel wohl durchgeglühet wird, die Quantität des metallischen Eisens, in einer bestimmten Menge des Erzes zu erkennen. Man kann die Zerlegung auch durch Blutlauge unternehmen, weches Verfahren aber mit mehrern widrigen Umständen verbunden ist, als das angeführte.

§. 902.

Probierung der Eisenerze auf dem trocknen Wege.

Zu dieser Probierungsart werden die Erze vorher geröstet, und sodann zu vier Theilen des gerösteten Erzes vier Theile decrepitirtes Kochsalz (§. 473 e.), gebrannter Kalk und Flußspath, von jedem zwey Theile, und ein und ein halber Theil Kohlenstaub gesetzt, und diese Mischung in einer Tute unter einer Esse vor das Gebläse gebracht. Man fängt erst dann an zu blasen, wenn der Tiegel roth glühet, und setzt dieses $\frac{3}{4}$ bis eine ganze Stunde fort; nach der langsamen Erkaltung findet sich gemeiniglich

obenauf eine Schlacke, im untern Theile der Probiertute aber ein metallisches Eisenkorn, dessen Gewicht den Gehalt des Erzes bestimmt.

§. 903.

Verschiedener Zustand des Eisens.

Um die Unterschiede zu bezeichnen, durch welche das Eisen unter sich abweicht, pflegt man dasselbe 1) in Gußeisen oder Roheisen, 2) in geschmeidiges gutes Eisen, 3) in kaltbrüchiges Eisen, 4) in rothbrüchiges Eisen, und 5) in Stahl einzutheilen.

A. Roheisen oder Gußeisen (Ferrum crudum) nennt man jedes Eisen in dem Zustande, wie es nach der ersten Ausschmelzung der Eisenerze gewonnen worden ist. Seine auszeichnenden Eigenschaften bestehen im Folgenden: 1) seine Farbe ist mehr oder weniger lichtgrau, und sein Bruch nicht faserig, sondern körnig; 2) seine specifike Schwere selten über 7,251; 3) es schmelzt für sich ohne Zusatz; 4) es läßt sich weder warm noch kalt ausdehnen oder schmieden ohne zu zerspringen, es ist folglich äußerst spröde; 5) seine Härte und Elasticität ist größer, als die des Staabeisens; 6) im fleißenden Zustande besitzt es eine größere specifike Schwere, als im festen; 7) nach dem Erkalten krystallisirt es zu doppelt vierseitigen Pyramiden, die gegliedert an einander sitzen. Ein solches Eisen ist dasjenige, woraus die mehresten Gefäße gegossen werden; eine Operation, welche gleich verrichtet wird, so wie die Erze ausgeschmolzen

sind, da man das geschmolzene Eisen gleich in die aus Sand und Thon gemachten Formen ablaufen läßt.

B. Geschmeidiges gutes Eisen, reines Eisen, weiches Eisen, Stangeneisen oder Stabeisen (Ferrum cusum). Dieses wird aus dem vorher genannten Gußeisen, durch die nachher zu beschreibende Munipulation bereitet. Seine Eigenschaften, wodurch es sich von dem Roheisen auszeichnet, bestehen im Folgenden: 1) es besitzt eine weißglänzende Farbe, und faserigen glänzenden Bruch; 2) es läßt sich sowohl in der Wärme, als in der Kälte, unter dem Hammer strecken, ohne zu zerreissen oder zu zerbrechen; 3) seine specifike Schwere ist 7,700. Die Art und Weise, um das Roheisen in geschmeidiges Eisen umzuändern, ist verschieden. Die Ursache der Ungeschmeidigkeit im Roheisen suchen die Stahlianer gewöhnlich in einer zu großen Quantität vom Phlogiston. Mir scheint es jedoch sehr wahrscheinlich, daß blos die besondere Struktur der kleinsten Theile, und ihre besondere Lage, mit welcher sie zusammen verbunden sind, seine Brüchigkeit bewirkt. Daher wird seine Geschmeidigkeit befördert, wenn es zu wiederholtenmalen geglühet und gehämmert wird. Dieses geschiehet durch das Frischfeuer oder die Frischschmiede; oder, wenn man das Gußeisen in dem Frischfeuer zwischen glühenden Kohlen so weit erhitzt, daß es weich wird, und dann unter grossen Hämmern ausdehnt; wodurch (im allgemeinen

Sprachgebrauche) die fremden leicht flüssigen Theile weggeschafft werden; oder (meiner Meinung nach aber) die körnichten Grundtheile des Roheisens in einen faserichten Zustand versetzt werden, und durch ihr Aneinandertreiben überhaupt, die vergrößerte absolute Dichtigkeit, und damit verbundene Festigkeit, bewirkt wird.

a) Hier etwas von den verschiedenen Arten des Frischfeuers; dem Luppenfeuer; der teutschen, französischen und korsikanischen Rennschmiede oder Zerrefeuerarbeit; der schwedischen und teutschen Osmundsschmiede u. s. w.

C. Kaltbrüchiges Eisen (Ferrum frigidum fragile). So nennt man dasjenige Stangeneisen, welches in der Kälte weder gehämmert noch gebogen werden kann, ohne zu brechen; wogegen es beym Rothglühen und Weißglühen sehr geschmeidig und dehnbar ist. Es unterscheidet sich von dem geschmeidigen guten Eisen: 1) durch eine etwas größere specifike Schwere; 2) durch einen silberfarbenen Glanz, wenn es angefeilt wird; 3) durch seine leichtere Schmelzbarkeit. Die Ursache von der Kaltbrüchigkeit des Eisens, liegt in einer gewissen Menge mit dem Eisen verbundenen Phosphorsäure; daher man auch, sowohl das zähe Eisen, als das rothbrüchige Eisen; in kaltbrüchiges verwandeln kann, wenn sie mit phosphorsaurem Eisen geschmolzen werden. Meyer hielt diesen Stoff ehemals für ein eige-

nes Metall, das er Hydrosiderum nannte, aber nachher selbst bewies, daß es phosphorsaures Eisen sey. Das kaltbrüchige Eisen wird vorzüglich aus den Sumpferzen und Morasterzen erhalten, woraus sich die Entstehung der Phosphorsäure in ihm sehr gut erklären läßt.

D. Rothbrüchiges Eisen (Ferrum calidum fragile) unterscheidet sich vom vorigen vorzüglich dadurch, daß es sowohl beym Weißglühen, als auch in der Kälte, ohne zu reissen oder zu brechen, geschmiedet werden kann; wogegen es beym Rothglühen spröde und brüchigt ist. Seine übrigen auszeichnenden Eigenschaften bestehen darin, daß es 1) eine mehr graublaue Farbe besitzt, als das vorige Eisen; 2) weniger elastisch ist, als geschmeidiges Eisen; 3) am allerleichtesten magnetisch wird; 4) daß es an der Luft sehr leicht rostet; und 5) von den Säuren am leichtesten aufgelöst wird. Dieses rothbrüchige Eisen wird vorzüglich aus den durch Schwefel mineralisirten Eisenerzen oder Kiesen gewonnen; man schreibt daher mit vieler Wahrscheinlichkeit die Ursache der Rothbrüchigkeit einem noch rückständigen Schwefel oder auch Schwefelsäure zu.

§. 904.

Vom Stahl, seiner Zubereitung, und seinen Eigenschaften.

Stahl (Chalybs) nennt man jede Art des Eisens, welche nach dem Rothglühen und Ablöschen im Wasser

härter und spröder wird, vorher aber sich als ein geschmeidiges gutes Eisen (§. 903. B.) zu erkennen gab. Man kann ihn in jedem Betrachte als ein veredeltes Eisen ansehen. Seine Eigenschaften, wodurch er sich von allen übrigen Sorten des Eisens auszeichnet, bestehen 1) in einer grössern specifischen Schwere und Dichtigkeit; 2) einer größern absoluten Festigkeit; 3) größeren Härte und Elasticität; 4) einer schwerern Auflösbarkeit in Säuren; und 5) einem feinern Bruch und Politur, die er anzunehmen fähig ist. Um das Eisen in Stahl umzuändern, kann man auf verschiedene Arten verfahren; folgende dienen zum Beyspiel:

A. Schmelzstahl; so nennt man diejenige Art des Stahls, die gleich beym ersten Ausschmelzen der Erze gewonnen wird. Diejenigen Eisenminern, welche vorzüglich dazu geschickt sind, beym Ausschmelzen Stahl zu liefern, sind die Brauneisensteine (§. 900. E.), und alle Eisenerze, welche braunsteinhaltig sind. Das Ausgeschmolzene wird Rohstahl genannt, und nun ferner raffinirt. Dieses geschiehet dadurch, daß man die Stücken des Rohstahls mit Kohlen über einander schichtet, bis zum Weißglühen erhitzt, und dann die Stücken einzeln unter dem Kneif- oder Gerbhammer zu dünnen Schienen ausschmiedet; die darauf sogleich durchs Ablöschen im kalten Wasser gehärtet werden. Dieses nennt man das Gerben. Von jenen Schienen werden darauf 12 bis 15 Stück, nachdem sie vorher bis zum Weißglühen erhitzt worden, zusammengeschweißt, und nun zum zweytenmal zu Stangen ausgeschmiedet, die darauf

noch verschiedenemal gegerbt werden. Das Produkt wird sodann Gerbstahl, oder auch raffinirter Rohstahl genannt.

B. Brennstahl oder Cementierstahl. Um den Stahl vermittelst der Cementation zu bereiten, wird dazu gewöhnlich geschmiedetes Eisen angewendet. Zu dem Ende werden dünne Stangen des Eisens, die von allem Rost u. s. w. frey sind, in feuerdichten erdenen Kasten mit dem Cement umschüttet, endlich ganz damit bedeckt, und in dem Brennofen, erst langsam, dann aber bis zum Weißglühen erhitzt, und während einigen Tagen so lange unterhalten, bis man auf der Oberfläche der Kasten eine blaue Flamme bemerkt. Man läßt sodann alles erkalten, und findet das unter dem Cement liegende Eisen in Stahl verwandelt. Das Cement selbst, welches zu einer solchen Operation erfordert wird, bestehet entweder in reinem Kohlenstaub, oder (nach Reaumur) in einer Mischung aus 16 Theilen Ruß, 8 Theilen Kohlenpulver, 8 Theilen Asche, und 5 Theilen Kochsalz. Wenn der Stahl auf diese Art seine Vollkommenheit erhalten hat, wird er durch fortgesetztes Glühen und Schmieden ausgestreckt.

C. Damascener Stahl. Dieser unterscheidet sich durch seine vorzügliche Güte von allen übrigen bekannten Arten; seine Verfertigung soll durch einen zusammengesetzten Weg vorgenommen werden, wenn 8 Bleche von Stahl zu einem Fuß Länge, einem Zoll Breite, und einer Linie Dicke, mit 5 Blechen

von weichem geschmeidigen Eisen, und 4 Blechen von sprödem Eisen, abwechselnd über einander gelegt und zusammengeschweißet werden, da man sodann die Damascener Klingen daraus verfertiget.

a) Hier etwas von der Verschiedenheit, des **Stahls** und von den Mitteln, ihn zu poliren.

§. 905.

Ein ganz besondrer Bestandtheil im **Eisen** durch dessen Abwechselung im Verhältnis, die Eigenschaften desselben, von einander abweichen können, ist das **Reißbley** oder **Graphit** (§. 688.). Nach **Bergmanns** Beobachtung, ist es in jedem Eisen enthalten, aber in verschiedenen Verhältnissen. Am reichsten findet es sich, diesem zufolge, im **Roheisen**, weniger im **Stahl**, und am wenigsten im **geschmolzenen Eisen**. Nach **Bergmann** hängt die leichte Schmelzbarkeit des **Roheisens** zum Theil vom **Graphit** ab; eine zu große Quantität, kann es aber auch schwerflüssiger machen. Bey der Umänderung des **Roheisens** in **geschmeidiges Eisen** (§. 903. B.), wird durch das **Glühen** und **Hämmern**, das **Graphit** zersetzt, und abgeschieden. Bey der Behandlung des geschmeidigen **Eisens** zu **Stahl** (§. 904.), kann aber (nach **Bergmann**) wieder **Graphit** erzeugt werden, indem die **Luftsäure** der **brennbaren Materien** sich mit dem **Phlogiston** im **Eisen** verbindet. Diese letzte Meinung ist aber nicht allgemein annehmbar, und die Erfolge, die sich bey solcher Bearbeitung des Eisens zutragen, lassen sich (nach **Rin**-

mann) aus den verschiedenen Graden der Kalcination oder Oxidation, welche das Eisen dabey erleidet, bestimmter erklären.

§. 906.

Kalcination oder Oxidation des Eisens. Eisenkalk. Oxidirtes Eisen.

Das Eisen ist eines von denjenigen Metallen, die der Zerstöhrung oder Verkalkung am meisten unterworfen sind. Die Kalcination erfolgt, sowohl 1) wenn es in Berührung mit der Luft geglühet wird; als 2) wenn es in Säuren aufgelöst wird; und 3) wenn man es glühend oder kalt mit Wasser in Berührung bringt. Nach den verschiedenen Graden der ausgestandenen Kalcination oder Oxidation, sind auch die Kalke von einander verschieden, und sie erhalten sodann verschiedene auszeichnende Benennungen. Beyspiele davon finden sich im Folgenden:

A. Wenn ein polirtes Stück Eisen der Weißglühhitze ausgesetzt wird, und man nimmt es bald wieder heraus; so erscheint es mit einer blauen Farbe überzogen, und hat eine kleine Gewichtszunahme bekommen. Darauf gründet sich das Blauanlaufen des Eisens und des Stahls, welches ihm einen schönen äußeren Zustand giebt.

B. Wenn man das Glühen des Eisens in Berührung der Luft eine längere Zeit fortsetzt, so belegt sich seine Oberfläche mit einer rauh anzufühlenden Materie, von schwarzglänzender Farbe, und das Eisen

hat jetzt eine beträchtlichere Gewichtszunahme erhalten. Wird es gehämmert, so springt eine schuppichte Materie ab, die man Hammerschlag, Glühespan, oder auch Schmiedesinter nennt. Wenn man etwas reines gefeiltes Eisen, oder gefeilten Stahl, in einem flachen Geschirre, einer gleichen Glühung mit Berührung der Luft aussetzt; oder wenn man Eisen in der Lebensluft entzündet (§. 146.); oder wenn man in seinem glühenden Zustande, Wasserdämpfe darüber streichen läßt, so sind die übrigbleibenden Produkte von dem erstgenannten nicht verschieden. Ist die vorgegangene Veränderung durch die ganze Masse erfolgt, so beträgt die Gewichtszunahme 30 Procent. Der ganze Erfolg gründet sich, nach dem Stahlischen Systeme, auf eine vorgegangene Dephlogistication des Eisens; nach Lavoisier aber, auf eine ausgestandene Oxidation desselben. Das dabey erhaltene Produkt ist zerreiblich, und wird vom Magnet nur unvollkommen angezogen; welches also beweist, daß es nur eine unvollkommene Kalcination oder Oxidation ausgestanden hat; es wird in diesem Zustande (nach Stahl) Eisenmohr (Aethiops martialis); nach Lavoisier aber, schwarzoxidirtes Eisen (Ferrum nigrum oxidatum *) genannt. Wird dieses Produkt in bedeckten Gefäßen einer stärkern Schmelzhitze ausgesetzt, so

*) Oxide de fer noir.

fließt es zu einer glasartigen porösen Schlacke, die Eisenschlacke genannt. Alles dieses beweißt, daß der Zustand des Hammerschlags den ersten Grad der ausgestandenen Kalcination oder Oxidation des Eisens anzeigt.

C. Wenn man von jenem Produkte etwas auf einem Probierscherben unter der Muffel glühet, jedoch so, daß es nicht im Fluß kommen kann, und daß die Luft einen beständigen Zutritt hat, so entsteht endlich eine feine pulverichte Materie, von rothbrauner Farbe, die jetzt 40 Procent Gewichtszunahme erhalten hat, und nun Eisensafran (Crocus martis), nach Lavoisier aber, rothoxidirtes Eisen (Ferrum rubrum oxidatum *) genannt wird. Dieses Produkt ist jetzt ein weit vollkommnerer Eisenkalk, der nicht mehr vom Magnet angezogen wird. Für sich schmelzt es in einem stärkern Feuer gleichfalls zu einer schwarzen glasartigen Schlacke, ohne etwas von seinem Gewichte zu verlieren.

D. Wenn das Eisen, oder auch die vorigen Produkte, mit Wasser verbunden der freyen Luft ausgesetzt werden, so verwandeln sie sich endlich in ein gelbes Pulver, welches man Eisenrost nennt. Dieses verhält sich gleichfalls als ein wahrer Eisenkalk, oder Eisensafran, und wird, nach Lavoisier, gelboxidirtes Eisen (Ferrum citrinum oxidatum **) genannt.

*) Oxide de fer rouge.

**) Oxide de fer jaune.

E. Wenn man in eine möglichst reine, etwas concentrirte Salpetersäure, reines gefeiltes oder stangenförmiges Eisen bringt; so erfolgt ein äußerst schneller Angriff, es entsteht beträchtliche Erhitzung, und entwickelt sich eine beträchtliche Menge von nitrösem Gas. Die Salpetersäure ist sodann größtentheils verschwunden, und die größte Menge des Eisens fällt im Zustande eines gelbbraunen Kalkes aus der Auflösung nieder, der eine beträchtliche Gewichtszunahme besitzt, und sich als vollkommen verkalktes oder oxidirtes Eisen verhält; dessen Entstehung (§. 821. a. und §. 822. b.) bereits erklärt ist.

Alle diese Eisenkalke verlieren ihre Gewichtszunahme, wenn sie mit Fett oder Oel geglühet werden, und sind dann dem Magnet wieder folgsam; werden sie aber mit entzündlichen Körpern wirklich zusammengeschmolzen, so erhält man sie im reducirten regulinischen Zustande als das reinste metallische Eisen. Mit Glassätzen gehen sie im Schmelzen gern in Verbindung, und ertheilen ihnen, bald schwarze, bald rothe, bald blaue, bald grüne, bald gelbe Farben; je nachdem sie ihnen nämlich in größerer oder geringerer Menge zugesetzt werden; und je nachdem sie einen mehr oder weniger vollkommenen Zustand der Kalcination ausgestanden hatten.

§. 907.

Verhalten des Eisens zu verschiedenen andern Substanzen.

Wenn man das Eisen, sowohl in seinem metallischen, als in seinem verkalkten oder oxidirten Zustande, mit andern Materien in Verbindung bringt, so entstehen mehrere verschiedene Produkte, wovon folgende zum Beyspiele dienen:

A. Eisen und Schwefel. Gleiche Theile Eisen und Schwefel schmelzen in einem Tiegel sehr leicht zusammen, und bilden einen künstlichen Eisenkies. Diese Masse schmelzt bey einem weit schwächeren Feuersgrade, wie das Eisen für sich; woraus man schließen muß, daß der Schwefel die Schmelzbarkeit des Eisens befördert. Wenn man eine solche Mischung in dem angegebenen Verhältnis des Schwefels zum Eisen mit so viel Wasser mischt, daß dadurch eine teigartige Masse erzeugt wird, und diese sodann in einem eisernen Topf eindrückt; so schwillt sie nach einigen Stunden auf, sie wird warm, bekommt Risse, es erheben sich wässerichte Dämpfe, und endlich bricht die ganze Masse in Flamme aus, die aber sehr bald erlöscht, und die übrige Masse noch lange in einem rothglühendem Zustande übrig läßt. Wenn man die Operation in verschlossenen Gefässen unternimmt, so erfolgt das Phänomen nicht. Wird sie unter einer Glocke mit respirabler Luft unternommen: so wird diese absorbirt. Scheele bediente sich der-

selben daher zuerst, um sie als Eudiometer zu gebrauchen. Die Entstehung dieses Erfolgs, läßt sich (nach §. 824. u. §. 825.) durch die beyden Systeme sehr wohl erklären; auch gründet sich das Verwittern der Schwefelkiese ebenfalls darauf. Die große Affinität, welche das Eisen zum Schwefel besitzt, macht es zu einem sehr schicklichen Mittel, den Schwefel andern Metallen zu entziehen, wovon in der Folge mehr Beyspiele vorkommen werden.

B. Eisen und Schwefelleber. Von dieser wird das Eisen, sowohl auf dem nassen, als auf dem trocknen Wege, sehr leicht aufgelöst. Durch Säuren werden die Verbindungen zerlegt, und es fällt ein sulphurisirtes Eisen (Ferrum sulphuratum *) in Form eines schwarzen Pulvers nieder; welches auch erhalten wird, wenn die flüssige Schwefelleber zu irgend einer Auflösung des Eisens in Säuren gegossen wird.

C. Eisen und Phosphor. Geradezu wirkt der Phosphor nicht auf das metallische Eisen; wenn aber 1 Unze verglaste Phosphorsäure, 1 Unze gefeiltes Eisen, und 1 Drachma Kohlenpulver, zusammen geschmolzen werden; so entstehet eine Masse, die im Bruch weiß ist, ein streifigtes Ansehen besitzt, und an mehrern Stellen rhomboidalisch krystallisirt ist. Dieses ist das phosphorisirte Eisen (Ferrum phosphoratum **). Unter der Muffel behandelt,

*) Sulfure de fer nach Lavoisier.

**) Phosphure de fer nach Lavoisier.

kommt es nicht im Fluß, der Phosphor wird aber in Säure verwandelt, welche im verglasten Zustande übrig bleibt, und das Eisen kalkförmig zurückläßt.

D. Eisen und fette Oele. So lange die fetten Oele einen vollkommen guten, noch nicht verdorbenen Zustand besitzen, haben sie weder auf das reguliniſche Eisen, noch auf den Eisenkalk, einige Wirkung; vielmehr können sie das erstere vor dem Angriff anderer Materien schützen. Wenn sie aber verändert werden, so greifen sie es bald an, und erzeugen Eisenrost.

E. Eisen und alkalische Salze. Im regulinischen Zustande, wird das Eisen weder von den milden, noch von den ätzenden alkalischen Salzen angegriffen, sie mögen trocken oder flüssig damit in Berührung gebracht werden. Wenn aber das kalkförmige Eisen mit den feuerbeständigen Alkalien geschmolzen wird, so wird es verschlackt. Von dem Verhalten der alkalischen Salzen zu den Eisenkalken auf dem nassen Wege findet sich (§, 908.) das Weitere erörtert.

§. 908.

Fällung des Eisens aus seinen Auflösungen.

Das Eisen wird im regulinischen Zustande von den mehresten sauren Salzen sehr gut angegriffen und aufgelöst. Die Auflösungen besitzen gelbe oder grüne Farben, und enthalten das Eisen im kalkförmigen oder oxidirten Zustande mit den Säuren verbunden. Durch die Beymischung von andern Materien, die entweder mit dem Eisen oder

mit dem Auflösungsmittel eine größere Affinität besitzen, wird die Auflösung zerlegt, und das Eisen fällt unter verschiedenen Zuständen daraus nieder.

A. Aetzende Laugensalze: schlagen aus der Auflösung einen grünen Präcipitat nieder, der nach der Aussüssung und Trocknung, eine schwarze oder braune Farbe annimmt, je nachdem er an der Luft oder in verschlossenen Gefäßen getrocknet worden ist, 0,70 Gewichtszunahme zu erkennen giebt, und sich wie Eisenkalk verhält. Wenn man eine salpetersaure Eisenauflösung dazu verwendet, und das Alkali im Uebermaas zusetzt, so fällt erst ein brauner Präcipitat nieder, der sich aber sodann wieder auflöst, und eine dunkelrothe durchsichtige Eisentinktur darstellet, die man Stahls alkalische Eisentinktur (Tinctura martis alcalina Stahlii) nennt, und die auch, durch einen gleichen Weg, mittelst luftsaurem feuerbeständige Alkalin, erhalten werden kann.

B. Luftsaure alkalische Salze, fällen das Eisen, aus seiner frischbereiteten Auflösung in Schwefelsäure, graugrün; aus der salpetersauren Auflösung aber, so wie auch aus einer schwefelsauren Auflösung, die lange der Luft ausgesetzt gewesen ist, braun. Die Präcipitation erfolgt mit Brausen, es muß also ein Theil der Luftsäure aus dem Alkali entweichen. Der Niederschlag besitzt eine Gewichtszunahme von 125 Procent, er verhält sich als ein mit Luftsäure unvollkommen gesättigtes Eisen, und kann luftsau=

res Eisen (Ferrum aeratum *)) genannt werden; ein Produkt welches man weit vollkommener erhält, wenn metallisches Eisen mit luftsaurem Wasser in eine kalte Digestion gebracht, und dann gelinde verdunstet wird.

C. Alkalische Erden, zerlegen die Eisenauflösungen gleichfalls, und fällen das Eisen daraus im kalkförmigen Zustande, luftsauer oder luftleer, je nachdem die Luftsäure in der Erde enthalten war oder nicht.

D. Blutlauge, oder Berlinerblausaures Alkali, bewirkt in allen Eisenauflösungen einen dunkelblauen Präcipitat, welcher 125 Procent mehr wieget, als das aufgelöst gewesene Eisen. Der Niederschlag ist eine wahre Verbindung von Eisenkalk und Berlinerblausäure; er giebt diese sehr leicht an alkalische Salze (§. 379.) ab, auch läßt er sie beym Glühen von sich. Diese blaufärbende Eigenschaft der Blutlauge, wendet man vorzüglich dazu an, um das Berlinerblau (Caeruleum berolinense) zu verfertigen. Zu diesem Ende wird ein Theil trocknes Pflanzenalkali mit drey Theilen trockenem zerriebenem Blute gemischt, und die Mischung nach der (§. 376.) angegebenen Art, zur Blutlauge gemacht. Man löst sodann zwey Theile Eisenvitriol (§. 911.) und drey Theile Alaun (§. 444.) in einer hinreichenden Menge kochendem Wasser auf, und mischt darauf die Auflösung mit der Blutlauge. Es erfolgt ein blaugrüner Präcipitat, welcher, wenn etwas Kochsalzsäure

*) Carbonate de fer nach Lavoisier.

darauf gegossen wird, augenblicklich eine dunkelblaue Farbe annimmt. Wird der Präcipitat ausgesüßt und und getrocknet: so ist er das verlangte Berlinerblau (Caeruleum berolinense); das Diesbach hier zu Berlin ohngefähr im Jahr 1709 erfand, und Dippel weiter bearbeitete, und beschrieb.

F. Gallustinktur, bewirkt in der Eisenauflösung einen schwarzen Niederschlag, der eine Verbindung von Eisenkalk und Gallussäure ausmacht. Von Säuren wird er wieder zerstört; indem sie die erste Verbindung trennen. Auf diesen Erfolg gründet sich die Bereitung der schwarzen Dinte (Atramentum nigrum) und ihre Eigenschaften; sie wird am besten verfertigt, wenn vier Theile groblich zerstossene Galläpfel, 1 Theil guter Eisenvitriol, $1\frac{1}{4}$ Theile Arabischgummi, und 36 Theile reines Wasser, auf eine schickliche Art in Verbindung gesetzt werden.

F. Vitriol oder Schwefeläther; so auch die mehresten ätherischen Oele, nehmen das Eisen aus seinen Auflösungen in sich, und scheiden die Säuren ab. Wenn man einen Theil einer koncentrirten und gesättigten Auflösung vom salzsauren Eisen (§. 914.) mit zwey Theilen Schwefeläther (§. 587.) mischt, so nimmt dieser das Eisen in sich, und scheidet die Säuren ab. Wird der eisenhaltige Aether mit doppelt so viel alkoholisirtem Weingeist (§. 580. B.) gemischt, und die Mischung so lange der Sonne ausgesetzt, bis sie ihre gelbe Farbe verloren hat, so ist das Produkt die Bestuscheffsche Nerventinktur (Tinctu-

ra nervino tonica Bestucheffii) die in ältern Zeiten nach einer sehr umständlichen Art bereitet; und ausserordentlich theuer verkauft wurde.

§. 909.

Verbindung des Eisens mit Gold, Platina, Silber, und Kupfer.

Mit den drey ersten Metallen verbindet sich das Eisen im Schmelzen ziemlich leicht, nur mit dem Kupfer, geht die Vereinigung etwas schwer vor.

A. Eisen und Gold. Eine solche Verbindung erfolgt unter mehreren Verhältnissen. Nach Lewis bekommt das Gold, wenn es mit einer geringen Quantität Eisen zusammen geschmolzen wird, eine beträchtliche Härte, und erleidet zugleich eine Veränderung in seiner Farbe und Geschmeidigkeit; und nach Rinnmann, geben sechs Theile Gold, mit einem Theil Stahl, ein Metall von weisser Farbe, und guter Ductilität. Diese Verbindung läßt sich, sowohl durch Schwefel, als auch durch Salzsäure oder Königswasser, sehr gut scheiden.

B. Eisen und Platina. Obschon die Platina stets mit Eisen verunreinigt in der Natur vorkommt; so erfolgt doch die Verbindung damit etwas schwer, wenigstens nicht mit allen Sorten des Eisens, gleich leicht. Platina und Schmiedeeisen lassen sich (nach Lewis) nicht zusammen verbinden. Wenn aber vier Theile Roheisen mit drey Theilen Platina zusammengeschmolzen werden, so entsteht ein Metall von dunkler Farbe, äußerster Härte, und gros=

ser Zähigkeit, das nur alsdann brüchigt ist, wenn es rothglühet; und einen matten, körnigten, aber nicht metallisch glänzenden Bruch zeigt. Zwölf Theile Roheisen, und ein Theil Platina, geben ein Metall von größerer Härte als Eisen.

G. Eisen und Silber, verbinden sich sehr leicht mit einander. Nach Rinnmans Erfahrung, welcher darüber die mehresten Versuche angestellt hat, giebt ein Gemisch von vierzehn Theilen Silber, und drittehalb Theilen Eisen, ein Metall von silberweißer Farbe; das auch so weich ist, wie dreyzehnlöthiges Silber. Es läßt sich zu dünnen Blechen schlagen, und ist dem Magnete folgsam. Ueberhaupt geht auch das Eisen unter andern Verhältnissen, sehr gut, mit dem Silber in Verbindung, ohne seine Farbe und Geschmeidigkeit zu verändern; diese Mischungen sind aber allemal dem Magnete folgsam, wodurch das Eisen darin leicht entdeckt werden kann.

D. Eisen und Kupfer, verbinden sich nur schwer zusammen. Um solche Verbindungen zu machen, muß das Kupfer zuvor mit Borax in Fluß gebracht werden. Nach Rinnmanns Bemerkung geben zwölf Theile Roheisen und ein Theil Kupfer ein zähes Metall von weisgelben Bruch. Bey geringern Quantitäten des Eisens, im Verhältnis zum Kupfer, zeichnen sich die Metallmischungen, durch eine mehr rothe Farbe aus; übrigens sind sie alle dem Magnete folgsam.

§. 910.
Eisen und saure Salze. Eisenhaltige Mittelsalze.

Das Eisen wird im regulinischen Zustande von allen Säuren nicht nur leicht angegriffen, sondern auch wirklich aufgelöst; die Auflösung erfolgt (bey der Salpetersäure ausgenommen) allemal mit Entbindung von inflammabler Luft, wenn die Säuren in einem mit Wasser verbundenen Zustande (§. 267. C.) angewendet werden. Wenn die Auflösung mit verdünnter Schwefelsäure unternommen wird, so zeigen die verschiedenen Arten des Eisens, in Rücksicht der Quantität der inflammablen Luft, einige Verschiedenheit. Bergmann beobachtete, daß 60 Gran Roheisen 38 bis 48; geschmeidiges gutes Eisen 48 bis 57; und Stahl 45 bis 48 Schwedische Kubiczolle inflammable Luft darbieten. Wenn das Eisen Graphit oder Reißbley enthält, so bleibt dies im unaufgelösten Zustande zurück.

§. 911.
Eisen und Schwefelsäure.

Hundert Theile wasserfreye Schwefelsäure erfordern zu ihrer vollkommenen Sättigung 270 Eisen, und das daraus erzeugte Mittelsalz wird schwefelsaures Eisen (Ferrum sulphuricum *), vitriolsaures Eisen (Ferrum vitriolatum), Eisenvitriol (Vitriolum martis) oder auch wohl Kupferwasser genannt. Hundert Theile des trocknen krystallischen Salzes sind zusammengesetzt (nach Rinmann) aus 0,25 Eisen, 0,20 Säure,

*) Sulfate de fer nach Lavoisier.

und 0,55 Krystallisationswasser. Seine Eigenschaften bestehen im Folgenden: a) 100 Theile desselben erfordern 0,75 siedendes Wasser zur Auflösung, bey einer mittlern Temperatur aber, 600 Theile; b) es schießt zu rhomboidalischen Krystallen an, die durchscheinend sind, und eine hellgrüne Farbe besitzen; c) die vom Weingeist nicht aufgelöst werden; d) an trockner Luft, so wie auch im Sonnenschein, und bey der Stubenwärme, mit Verlust ihres Krystallisationswassers, zu einem weißen Pulver zerfallen, das nach und nach gelblich wird, und bey einem Glühfeuer seine Säure von sich (§. 226.) und das Eisen im kalkförmigen Zustande übrig läßt; e) wenn eine Auflösung dieses Salzes der freyen Luft ausgesetzt wird, so fällt ein gelb verkalktes oder oxidirtes Eisen daraus nieder, und es wird ein Theil Säure frey, welches beweist, daß das Eisen nicht vollkommen verkalkt seyn darf, wenn es sich in den Säuren aufgelöst erhalten soll; daß die Abscheidung des Eisens der darauf wirkenden reinen Luft im Dunstkreise zugeschrieben werden muß, ergiebt sich daraus, weil die Zerlegung der Auflösung, in reiner Luft beschleunigt wird. f) Fast von allen alkalischen Salzen und Erden wird dieses Salz zerlegt, sie nehmen die Säure daraus in sich, und scheiden das Eisen kalkförmig ab.

§. 912.

Am bequemsten bereitet man dieses Salz, wenn gutes reguliniſches Eisen mit schwacher Schwefelsäure übergossen wird, welche dasselbe bis zur vollkommnen Sättigung auflöst; wird diese Auflösung zur Krystallisation verdunstet, so

schießt das Salz in schönen großen Krystallen daraus an. Natürlich gebildet findet sich dieses Salz an mehrern Orten wo Schwefelkiese brechen in großen stalaktitisch ausgewachsenen Krystallen angeschossen, z. B. im Rammelsberge bey Goslar, und an andern Orten mehr. Im Großen wird es gewöhnlich durchs Verwittern der Schwefelkiese und nachheriges Auslaugen gewonnen. Aller im Großen bereitete Eisenvitriol ist theils mit Zink, theils mit Kupfer, theils mit beyden zugleich verunreinigt; hinein gesetztes Eisen schlägt das Kupfer metallisch daraus nieder; der Zink ist schwerer davon zu trennen.

a) Hier etwas von der Verfertigungsart des Eisenvitriols im Großen; und von den dabey nöthigen Umständen.

§. 913.
Eisen und Salpetersäure.

Hundert Theile wasserfreye Salpetersäure erfordern zur vollkommnen Sättigung 255 Theile Eisen; das daraus erzeugte Mittelsalz wird salpetersaures Eisen (Ferrum nitratum *)) oder auch Eisensalpeter (Nitrum martiatum) genannt. Das Verhältniß der Bestandtheile in diesem Salze ist noch nicht bestimmt. Bey seiner Verfertigung treten mehrere besondre Umstände ein, deren Bemerkung wichtig ist. Wenn man nemlich eine ganz konzentrirte möglichst wasserfreye Salpetersäure zur Auflösung anwendet, so erfolgt fast kein Angriff, wenn die Mischung nicht gekocht wird. Wenn aber eine verdünnte Salpetersäure auf das Eisen gegossen wird, so löst sie dasselbe

*) Nitrate de fer nach Lavoisier.

selbe auf, es entwickelt sich sehr viel nitröses Gas (§. 197. C.) und die Auflösung bekommt im Anfang eine grüne Farbe. Bey fortgesetzter Auflösung geräth die Flüßigkeit in eine beträchtliche Erhitzung, und es fällt fast alles Eisen im kalkförmigen Zustande daraus nieder, es entwickelt sich dabey außerordentlich viel nitröses Gas, und die Salpetersäure wird zerlegt (nach Lavoisier); oder sie verschwindet als nitröses Gas (nach dem Stahlschen System). Diese besondere Eigenschaft der Auflösung macht es unmöglich, ein salpetersaures Eisen im krystallinischen Zustande darzustellen, weil beym Verdunsten der Auflösung, alles Eisen abgeschieden wird. Die Auflösung selbst wird am besten mit ganz reiner sehr verdünnter Säure veranstaltet, und indem man kein gefeiltes Eisen, sondern reine Stahlstücken oder Eisendrath darin auflöst. Sie besitzt eine braunrothe durchsichtige Farbe, und einen sehr herben zusammenziehenden Geschmack.

§. 914.

Eisen und Salzsäure.

Hundert Theile wasserfreye Salzsäure erfordern zu ihrer vollkommenen Sättigung 265 Theile Eisen; das daraus entstehende Mittelsalz wird salzsaures Eisen (Ferrum salitum*) genannt. Das wahre Verhältnis der Bestandtheile in diesem Salze, ist jetzt noch unbekannt; seine übrigen Eigenschaften bestehen im Folgenden: a) Die Auflösung giebt beym Verdunsten unregelmäßige spissige

*) Muriate de fer nach Lavoisier.

Krystalle; die b) in der Luft leicht Feuchtigkeit anziehen und zerfließen; und c) im Weingeiste vollkommen auflöslich sind. d) In der Glühhitze läßt dieses Salz erst seine wässerichten Theile, und nur eine ganz geringe Quantität Salzsäure von sich, endlich wird aber das ganze Salz unzerlegt sublimirt. e) Wenn es an der Luft zerflossen ist, so wird es Eisenöl (Oleum martis) genannt. Man bereitet dieses Salz am bequemsten durch die Auflösung des metallischen oder kalkförmigen Eisens in Salzsäure; auch erhält man es zufällig, bey der Bereitung der eisenhaltigen Salmiakblumen (§. 476.) im Rückstande; auch aus der Auflösung durchs Verdunsten, wenn man eine salzsaure Kupferauflösung durch Eisen metallisch gefället hat. Auch die Königssäure löst das Eisen sehr leicht auf. Beyde Säuren können daher bequem angewendet werden, um die Eisentheile zu extrahiren, wenn sie mit andern, vorzüglich erdigten Theilen verbunden sind.

§. 915.
Eisen und Flußsäure.

Von der Flußsäure wird das Eisen, sowohl im metallischen, als im kalkförmigen Zustande, sehr leicht, und mit Entwickelung von inflammabler Luft aufgelöst. Die Auflösung läßt aber im Kochen einen großen Theil Eisen wieder aus sich niederfallen. Das wahre Verhältnis, in welchem die Bestandtheile in dem daraus entstehenden flußsauren Eisen (Ferrum fluoratum*)

*) Fluate de fer nach Lavoisier.

enthalten sind, ist noch nicht ausgemittelt. Eben so wenig sind die wahren Eigenschaften dieses Salzes bekannt: nur so viel weis man, daß es a) nicht krystallisirbar ist; b) sehr zusammenziehendsauer schmeckt; und c) im Glühfeuer seine Säure von sich läßt.

§. 916.

Eisen und Phosphorsäure.

Von der Phosphorsäure wird das Eisen im regulinischen Zustande schnell, und mit Entbindung von inflammabler Luft aufgelöst, welche die besondere Eigenschaft besitzt, daß sie mit einer grünen Flamme brennt. Das daraus erzeugte Mittelsalz wird phosphorsaures Eisen (Ferrum phosphoratum *) genannt. Wenn etwas Säure prädominirt, so schießt die Salzverbindung (nach Marggraf) a) zu Krystallen an, die an der Luft trocken bleiben; und b) im Feuer zu einem granatfarbigen Glase schmelzen. Wenn man der Phosphorsäure aber so viel Eisen zusetzt, als sie zu ihrer vollkommenen Sättigung erfordert, so bildet sich ein äußerst schwer auflösliches Salz, in Form eines weißen erdigten Pulvers.

§. 917.

Eben jenes schwerauflösliche phosphorsaure Eisen ist die (§. 903. C.) erwähnte besondere Materie, welche die Ursache der Kalkbrüchigkeit im Eisen ausmacht, und daher von Hrn. Meyer und Bergmann ehemals für ein be-

*) Phosphate de fer nach Lavoisier.

sonderes Metall, daß sie Wassereisen (Hydrosiderum) nannten, gehalten ward. Aus dem Eisen selbst läßt es sich darstellen, wenn es mit Schwefelsäure gekocht, die gesättigte Auflösung eingedickt, und dann mit wenigem Wasser aufgelöst wird, wo es sich als ein weißes Pulver niederschlägt. Dieser besondere Stoff zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus: a) Von der Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure, wird er vollkommen aufgelöst, und durch zugesetzte alkalische Salze unverändert aus der Auflösung niedergeschlagen; welches auch durch reguliniſches Eisen bewirkt wird. b) Von dem ätzenden fixen Alkali wird er gleichfalls aufgelöst, und liefert eine braune Auflösung. c) Für sich geglühet, wird er nicht verändert; d) wird er aber auf einer Kohle vor dem Blaserohre geschmolzen, so fließt er zu einer hellgrauen, metallisch glänzenden Kugel. e) Wird er mit Kohlenstaub geschmolzen, so entsteht ein metallisch glänzender König, dessen specifike Schwere ungefähr 6,700 ist, der höchst spröde ist, vom Magnete nur sehr schwach gezogen wird, in Säuren nur schwer auflöslich ist, und im Feuer leichter als Gußeisen fließt. f) Wird dieser Stoff zum sechzehnten Theil mit gutem geschmeidigen Eisen zusammen geschmolzen, so wird dieses dadurch in kalkbrüchiges Eisen (§. 903. C.) verwandelt. Die Entdeckung der wahren Natur dieser Substanz, durch den synthedischen Weg, verdanken wir den Herren Meyer und Klaproth; seine Analysis, dem Herrn Scheele.

§. 918.
Eisen und Arseniksäure.

Von der Arseniksäure wird das reguliniſche Eisen im Digeriren aufgelöst, ohne daß dabey entzündliche Luft entwickelt wird; das daraus entstandene Produkt, wird arseniksaures Eisen (Ferrum arsenicatum *) genannt. Die Auflösung läßt sich nicht gut krystallisiren, sondern erstarret gewöhnlich zu einer Gallerte. Man kann dieses Salz auch durch Hülfe einer wechselseitigen Zerlegung bereiten, wenn man arseniksaure Neutralsalze, und Eisenauflösung zusammen mischt, wobey es als ein pulvrigter Niederschlag erhalten wird. Kalkförmiges Eisen, wird von der Arseniksäure kaum angegriffen. Die Eigenschaften jenes Salzes, verdienen noch einer genauern Untersuchung.

§. 919.
Eisen und Boraxsäure.

Von der Boraxsäure wird das Eisen geradezu, nur schwer aufgelöst. Wenn man ihre Auflösung im reinen Wasser sowohl mit reguliniſchen, als mit kalkförmigen Eisen digerirt, so entsteht eine gelbbraune Flüssigkeit, in welcher etwas Eisen mit der Boraxsäure verbunden ist; das dadurch erzeugte Mittelsalz, wird boraxsaures Eisen (Ferrum boraxatum **) genannt. Bequemer läßt sich dieses Salz darstellen, wenn eine gesättigte Auflösung vom boraxsaurem, Laugensalze, mit einer gleichfalls gesättigten

*) Arseniate de fer nach Lavoisier.

**) Borate de fer nach Lavoisier.

Auflösung des Eisens, in irgend einer Säure, gemischt wird, wobey vermöge einer wechselseitigen Affinität ein boraxsaures Eisen, als ein schwer auflösliches Pulver zu Boden fällt; welches (die Luftsäure ausgenommen) von allen übrigen Säuren zerlegt wird. Seine übrigen Eigenschaften, verdienen noch näher untersucht zu werden.

§. 920.

Eisen und Börnsteinsäure.

Von der Börnsteinsäure wird das reguliniſche Eisen leicht aufgelöst, und mit Entbindung von inflammabler Luft. Das Produkt wird Börnsteinsaures Eisen (Ferrum succinatum *) genannt, es ist schwer zu krystallisiren, und verdient, in Absicht seiner übrigen Eigenschaften, noch eine nähere Untersuchung.

§. 921.

Eisen und Molybdänsäure, und Wolframsäure.

Die Verbindung des Eisens mit jenen beyden Säuren ist nur schwer möglich zu machen, was man davon weis, bestehet im folgenden:

A. Wenn man eine in Wasser aufgelöste Molybdänsäure (nach Ilsemann), mit gefeilten reinen Eisen digerirt, und einige Tropfen Kochsalzsäure dazu thut, so entsteht eine stahlgraue Farbe. Ob man dieses Produkt als ein molybdänsaures Eisen (Fer-

*) Succinate de fer nach Lavoisier.

rum molybdænatum *) betrachten kann, muß noch entschieden werden.

B. Mit der Wolframsäure gehet das Eisen geradezu keine Verbindung ein. Wenn man aber aufgelöste Wolframsäure mit aufgelöstem Schwefelsaurem Eisen mischt, so erfolgt ein weißer Präzipitat, welcher wahrscheinlich das Wolframsaure Eisen (Ferrum wolframiatum **) ausmacht.

§. 922.

Eisen und Weinsteinsäure.

Wenn die aufgelöste Weinsteinsäure, mit regulinischen Eisen in Digestion gesetzt wird, so löst sie es unter Entbindung von reiner inflammabler Luft auf. Wenn man die Auflösung durchs Kochen verdunstet, so fällt der größte Theil in Form eines schwer auflöslichen Salzpulvers nieder, ein Theil bleibt aber aufgelöst zurück, besitzt eine grüne Farbe, und einen zusammenziehenden Geschmack; es wird weinsteinsaures Eisen (Ferrum tartarisatum ***) genannt. Dieses Salz ist seinen übrigen Eigenschaften nach noch unbekannt. In der Glühhitze läßt es die Säure im zerstöhrten Zustande von sich, und das Eisen kalkförmig zurück. Wenn man an die Stelle der reinen Weinsteinsäure, Weinsteinrahm (§. 326.) anwendet, so ist das entstehende Salz aus weinsteinsaurem Eisen,

und

*) Molybdate de fer nach Lavoisier.

**) Tungstate de fer nach Lavoisier.

***) Tartarite de fer nach Lavoisier.

und weinsteinsaurem Pflanzenalkali (§. 539.) zusammengesetzt; das zur Trockene gebrachte Salzpulver, wird gemeiniglich, tartarisirtes Eisen, oder tartarisirter Stahl (Ferrum tartarisatum seu chalybs tartarisatus) genannt.

a) Hier etwas von den tartarisirten Eisentinkturen.

b) Etwas von den Stahlkugeln.

§. 923.

Eisen und Citronensäure.

Von der Citronensäure wird das Eisen leicht und reichlich aufgelöst; die Auflösung ist dunkelbraun, und liefert beym Verdunsten das citronensaure Eisen (Ferrum citratum *)), welches aber seinen übrigen Eigenschaften nach, noch nicht sonderlich bekannt ist.

§. 924.

Eisen und Sauerkleesäure oder Zuckersäure.

Von der flüssigen Sauerkleesäure, wird das Eisen lebhaft angegriffen und aufgelöst, die Auflösung schmeckt süßlicht und zusammenziehend, und liefert durch die Krystallisation das sauerkleesaure Eisen (Ferrum oxalatum **)) das auch gewöhnlich zuckersaures Eisen (Ferrum saccharatum) genannt wird, und zu gelbgrünen rhomboidalischen Krystallen anschießt. Hundert Theile dieses Salzes, sind zusammengesetzt, (nach Bergmann) aus 0,45 Eisen, und 0,55 Säure und Krystallisationswasser.

*) Citrate de fer nach Lavoisier.

**) Oxalate de fer nach Lavoisier.

Wenn dieses Salz krystallisiren soll, so muß allemal ein Theil der Säure prädominiren. Die gesättigte Verbindung ist beynahe im Wasser unauflöslich, und erscheint als ein weißes Pulver. Aus der Auflösung des Eisens in anderen Säuren, wird es durch die Sauerkleesäure gleichfalls, in Gestalt eines gelben Pulvers, abgeschieden; alle diese Verbindungen sind im Feuer zerstöhrbar.

a) Die Verbindungen des Eisens mit der Milchzuckersäure, Milchsäure, Benzoesäure und Aepfelsäure, verdienen erst noch näher untersucht zu werden.

§. 925.

Eisen und Essigsäure.

Von der reinen Essigsäure wird das Eisen beym Digeriren sehr reichlich aufgenommen. Die Auflösung besitzt eine braune Farbe und einen süßlichten zusammenziehenden Geschmack, sie läßt sich aber nicht krystallisiren, sondern muß durchs Verdunsten zur Trockne dargestellt werden, da dann das Produkt das essigsaure Eisen (Ferrum acetatum *)) ausmacht. Im Glühfeuer wird die Essigsäure aus dieser Verbindung wieder entwickelt. Vollkommen verkalktes oder oxidirtes Eisen, wird von der reinen Essigsäure gar nicht aufgelößt; daher kann man sich derselben bedienen, um erdigte Körper oder auch Metalle vom kalkförmigen Eisen zu befreyen.

a) Hier etwas von der Anwendung der reinen Essigsäure zur Scheidung des kalkförmigen Eisens aus mehrern Körpern.

*) Acetate de fer nach Lavoisier.

§. 926.

Eisen und Ameisensäure.

Von der Ameisensäure wird das Eisen leicht und reichlich aufgelöst, und es entwickelt sich dabey eine inflammable Luft. Die Auflösung hat einen zusammenziehenden Geschmack, und liefert beym Verdunsten das ameisensaure Eisen (Ferrum formicatum *), das nur schwer zu Krystallen anschießt, die eine fadenartige Gestalt besitzen, und sich im Wasser schwer auflösen; dieses Produkt ist von dem essigsauren Eisen nicht sehr verschieden.

a) Die Verbindung des Eisens mit der Fettsäure, liefert ein zerfließbares Salz; sie verdienet, so wie dessen Verbindung mit den übrigen Säuren, noch eine genauere Untersuchung.

Ein und zwanzigster Abschnitt.

Von dem Zinn, von seinen Eigenschaften und Verbindungen mit andern Materien.

§. 927.

Das Zinn (Stannum, Jupiter) ist ein ganz eigenthümliches Metall, welches unter mehrern Zuständen im Mineralreiche, in Sachsen und Böhmen, in der Grafschaft Cornwallis in England, und in andern Gegenden angetroffen wird, und sich durch folgende allgemeine physische Eigenschaften von andern Metallen hinreichend auszeichnet:

*) Formiate de fer nach Lavoisier.

a) Farbe. Seine Farbe ist ein glänzendes Weiß, welches aber etwas ins Blaue spielt, wodurch es vom Silber abweicht. Wenn es gerieben oder gebogen wird, so wird es sehr heiß, es entsteht ein Knistern, und es erregt sodann einen eigenthümlichen unangenehmen Geruch und Geschmack.

b) Eigenthümliche Schwere. Die specifike Schwere des reinsten Zinnes verhält sich (nach Bergmann) zum Wasser, wie 7,264 : 1000. Sie ist jedoch verschiedenen Abweichungen unterworfen, je nachdem dem Zinne mehr oder weniger andere Metalle, als Bley, Wißmuth, Zink, Spiesglanzkönig u. s. w., beygemischt sind; je geringer die specifike Schwere des Zinnes ist, desto reiner ist seine Beschaffenheit. Der Cubicfus wiegt gewöhnlich 510 Pfund, 6 Unzen, 2 Drachmen, und 58 Gran; der Cubiczoll aber 4 Unzen, 5 Drachmen, und 58 Gran.

c) Zähigkeit. Seine Zähigkeit, oder absolute Festigkeit ist sehr gering. Ein Zinnfaden von $\frac{1}{10}$ Zoll Diameter, zerreisset (nach Muschenbroek) von einer Kraft, die $49\frac{1}{2}$ Pfund gleich ist.

d) Dehnbarkeit. Obschon seine Zähigkeit nicht sonderlich groß ist, so ist doch seine Dehnbarkeit ziemlich beträchtlich, wovon das sehr dünngeschlagene Zinn, welches unter dem Namen Stanniol oder Zinnfolie (Stannum foliatum) bekannt ist, zum Beyspiel dient.

e) Härte. Elasticität. In dieser Eigenschaft muß es allen vorher abgehandelten Metallen nachstehen.

nur überwiegt es in seiner Härte das Bley; sein Klang ist unbeträchtlich.

f) Schmelzbarkeit. Um zu schmelzen erfordert es einen schwachen Feuersgrad, der höchstens dem 420sten nach Fahrenheit gleich geschätzt werden kann. Es fließt noch ehe es glühend wird, verwandelt sich zum Theil in einen Dampf, und erstarret dann (nach de la Chenayn) zu rhomboidalischen Stücken, die aus mehrern der Länge nach mit einander vereinigten Nadeln zusammengesetzt sind. Wenn es in verschlossenen Gefäßen geschmolzen wird, so zeigt es weiter keine beträchtliche Veränderung, als daß es nach und nach einen Mangel an Dichtigkeit erleidet; beym Zutritte der Luft wird es aber sehr leicht in einen kalkförmigen oder oxidirten Zustand versetzt.

§. 928.

Natürlicher Zustand des Zinnes. Zinnerze.

Das Zinn ist bis jetzt noch niemals in einem wirklich gediegenen Zustande in der Natur gefunden worden, sondern allemal, entweder kalkförmig, oder mit Arsenik, Eisen, und Braunstein, zuweilen auch, obwohl selten, mit Schwefel verbunden. Die vorzüglichsten hieher gehörigen Zinnerze bestehen in Folgenden: A. Zinnkies (aus 0,34 Zinn, 0,36 Eisen, und 0,25 Schwefel). B. Zinnstein (aus 0,80 Zinn, und 0,20 Eisen) zusammengesetzt. C. Kornisches Zinnerz, (aus 0,63 Zinn, 0,37 Eisen) zusammengesetzt. Die Zinnerze kommen gewöhnlich in einem krystallischen Zustande vor, und werden dann bald Zinngraupen bald Zinnzwitter genannt.

§. 929.

Probierung der Zinnerze auf dem nassen Wege.

Die Analyse der Zinnerze auf dem nassen Wege ist mit mancherley Schwierigkeiten verbunden, weil die sauren Salze nur schwer darauf wirken. Am bequemsten verfährt man, wenn man das Erz fein reibt, und sodann mit Wasser schlemmt. Das geschlemmte Pulver wird sodann mit seinem sechsfachen Gewichte koncentrirter Schwefelsäure stark digerirt. Nach einer vier bis sechsstündigen Digestion, wird das Flüssige abgegossen, und der Rückstand abermals auf eine gleiche Art so oft behandelt, bis alle Zinntheile aufgelöst sind', da sodann blos die Bergart übrig bleibt. Die Auflösung wird sodann filtrirt, und mit mildem Alkali gefället. Wenn das Zinnerz mit Kupfer vermischt gewesen seyn sollte, so kann die Fällung mit flüchtigem Alkali unternommen werden, welches das Kupfer zurückhält. Man glühet sodann den Niederschlag verschiedenemal durch, um das etwa dabey befindliche Eisen vollkommen zu verkalken, und digerirt ihn sodann mit Kochsalzsäure, welche den Eisenkalk auflöst. Hat man ein eisenfreyes Zinn, so enthalten 132 Theile des mit mildem Alkali bereiteten Präcipitats, nach gehörigem Auswaschen und Trocknen gewöhnlich 100 Gran metallisches Zinn.

§. 930.

Probierung der Zinnerze auf dem trockenen Wege.

Um die Zinnerze im Großen zu probieren werden sie, wenn sie arsenik- oder schwefelhaltig sind, vorher geröstet, wenn sie aber frey vom Schwefel sind, blos verkleinert, und das Pulver

sodann mit gleichen Theilen Pottasche, einem halben Theil Pech, und zwey Theilen Weinstein gemischt, und in einer mit Kohlen bedeckten Schmelztute, zum Fluß gebracht. Wenn die Masse recht dünn geflossen ist, so findet man nach dem Erkalten, den reinen Zinnkönig, dessen Gewicht den Gehalt des Erzes bestimmt.

Nach einer gleichen Methode, verfährt man auch beym Ausschmelzen des Zinnes im Großen, nur daß man alsdann blos Kohle als Reduktionsmittel zusetzt. Die Zinnerze werden in leichtflüssige und strengflüssige unterschieden, zu den erstern gehören die wirklichen Zinnerze und Zinnzwitter, zu den letztern die sehr eisenhaltigen Zwitter, und die zinnreichen Bergarten; da die letztern gewöhnlich Arsenik enthalten, so müssen sie vorher allemal geröstet werden.

§. 931.

Kalcination oder Oxidation des Zinnes, Zinnkalk oxidirtes Zinn.

Diese Operation kann auf eine vierfache Art unternommen werden; 1) durchs Glühen in Berührung mit der Luft; 2) wenn man das Zinn in Lebensluft schmelzt; 3) durch Hülfe der sauern Salze; 4) durch die Detonation mit Salpeter. Beyspiele hiervon geben folgende Versuche.

A. Wenn man ein reines Zinn in ganz verschlossenen Gefäßen glühet, so wird es in seinen Eigenschaften nicht merklich verändert. Wenn man dasselbe aber mit Berührung der Luft schmelzt, so verliert es sehr bald seinen Glanz, es belegt sich mit einer grauen

Haut, die immer wieder erneuert wird, wenn man sie wegnimmt, bis am Ende das ganze Zinn in ein solches Pulver verwandelt ist. Dieses Pulver wird gewöhnlich Zinnkrätze genannt. Es wiegt 10 Procent mehr als das angewendete Zinn, und verhält sich nach allen seinen Eigenschaften als ein verkalktes Zinn, daher es den Namen grauer Zinnkalk, oder grau oxidirtes Zinn (Stannum griseum oxidatum *) mit allem Rechte verdient.

B. Wenn man jenen grauen Zinnkalk einige Stunden lang in offenen Gefäßen glühet, so verwandelt er sich gänzlich in ein weißes Pulver, welches dann den weissen Zinnkalk, oder das weißoxidirte Zinn (Stannum album oxidatum **) darstellt; das man gewöhnlich Zinnasche (Cinis jovis seu stanni) nennt. Dieses Produkt läßt sich im strengsten Feuer für sich nicht verglasen, mit verglasbaren Substanzen verbunden, schmelzt es aber zu einem mattweisen undurchsichtigen Glase, daher man dasselbe zum Emaille anwendet. Am bequemsten bereitet man ein solches Emaille oder weißes Schmelzglas, wenn eine Mischung von 3 Theilen Zinn, und 10 Theilen Bley zusammen verkalkt wird, und man diese Masse sodann mit 10 Theilen reiner Kieselerde und zwey Theilen feuerbeständigem Alkali mischt.

C. Wenn man das Zinn einem Feuersgrade aussetzt, der stärker ist als zum Schmelzen erfordert wird, so

*) Oxide d'étain grise nach Lavoisier.

**) Oxide d'étain blanc nach Lavoisier.

brennt es mit einer hellweißen Flamme, und stößt einen weißen Dampf aus, der sich in Form von nadelförmigen Krystallen anlegt. Eben dieses erfolgt auch, wenn man das Zinn dem dioptrischen Brennpunkte, großer Brenngläser aussetzt. In beyden Fällen soll jedoch ein Theil des kalkförmigen Zinnes wirklich in ein hyazinthfarbenes Glas übergehen.

D. Wenn man einen Theil gefeiltes Zinn, mit drey Theilen Salpeter mischt, und die Mischung in einem glühenden Schmelztiegel bringt, so erfolgt eine Detonation, und es bleibt gleichfalls ein wahrer Zinnkalk zurück, der zum Theil mit Alkali vereinigt ist. Merkwürdig ist es, daß man bey der Auflösung des detonirten Rückstandes, die Gegenwart vom flüchtigen Alkali bemerkt.

E. Wenn man Zinn mit mittelmäßig starker Salpetersäure übergießt, so wird es schnell angegriffen, es entwickelt sich sehr viel nitröses Gas, und das Zinn fällt als ein weißes Pulver aus der Auflösung, welches nach dem Auswaschen und Trocknen 140 für das 100 reguliniſches Zinn giebt, und ein hornartiges Ansehen besitzt. Dieser Erfolg setzt, nach Stahl, eine Dephlogistikation des Zinnes, nach Lavoisier aber, eine Oxidation desselben, durch Hülfe der Salpetersäure voraus, die, dem letzten zu Folge, gänzlich dabey zerlegt wird.

Alle jene Zinnkalke oder oxidirte Zinnarten wiegen mehr, als das dazu angewendete Zinn; diese Gewichtszunahme gründet sich, nach Stahl, auf die Ent-

fernung des Phlogistons, nach Lavoisier aber, auf die vorgegangene Anziehung des Oxigens.

§. 932.

Verhalten des reinen Zinnes, zu verschiedenen andern Stoffen.

Unter einem reinen Zinne verstehe ich ein solches, das von allen Eisen theils gänzlich frey ist, und auch keine Beymischung von andern Metallen erhält. Ein solches ist gemeiniglich das englische, oder auch das ostindische oder Malakkazinn, seine Eigenschaften im Verhältnisse zu mehrern andern Körpern, bestehen in folgenden:

A. Zinn und Schwefel. Wenn man Schwefel und Zinn zusammen schmelzt, so entsteht ein sulphurisirtes Zinn (Stannum sulphuratum *), welches beym Erkalten zu breiten flach gedrückten Nadeln erstarret. Wenn man 12 Theile reines Zinn, 3 Theile Quecksilber, 7 Theile Schwefelblumen, und 3 Theile Salmiak zusammen mischt, und die Mischung in einem gläsernen Kolben einer Sublimation unterwirft, so steigen erst hepatische Dämpfe auf, dann erhebt sich aber Zinnober und salzsaures Zinn, am Boden bleibt aber eine metallisch glänzende Masse, von goldgelber Farbe, blättrichen Gewebe, und fettigen Gefühl zurück, welche aus Zinn und Schwefel zusammengesetzt ist, und gemeiniglich Musivgold (Aurum mosaicum seu musivum) genannt wird.

*) Sulfure d'étain nach Lavosier.

a) Hier etwas von den nöthigen Umständen bey der Bereitung des Musivgoldes, nebst Erklärung über dessen Entstehung.

B. Von der Schwefelleber wird das Zinn, sowohl auf dem nassen als trocknen Wege sehr leicht aufgelöst; und die Produkte sind im Wasser auflöslich. Eine gleiche Auflösung des Zinnes in Schwefelleber erhält man auch, wenn Zinn zu gleichen Theilen mit trocknen Glaubersalze oder schwefelsauren Pflanzenalkali, zusammen geschmolzen wird.

C. Zinn und Phosphor. Geradezu erfolgt keine Verbindung. Wenn man aber gleiche Theile Zinn, und Phosphorglas, nebst einem halben Theil Kohlenstaub mischt und zusammen schmelzt, so erhält man ein phosphorisirtes Zinn (Stannum phosphoratum *) das vor dem Blaserohre den Phosphor von sich läßt.

D. Zinn und Oele. Wenn das Zinn rein und frey von Bley ist, so haben die Oele, sowohl die fetten als die ätherischen, so wie auch der Weingeist und die Aetherarten gar keine Wirkung darauf.

E. Zinn und alkalische Salze. Luftsaure alkalische Salze haben keine sonderliche Wirkung auf das Zinn, von den ätzenden alkalischen Salzen wird es aber, sowohl auf dem trocknen als dem nassen Wege, sowohl im regulinischen als im verkalkten oder oxidirten Zustande sehr gut aufgelöst.

*) Phosphure d'étain nach Lavoisier.

Auch wird der Zinnkalk vom ätzenden flüchtigen Alkali aufgenommen, und giebt (nach Wallerius) damit besondere Krystalle. Alle diese Verbindungen werden durch Säuren wieder zerlegt. Man kann sie alkalisirtes Zinn (Stannum alcalisatum) nennen.

§. 933.

Fällung des Zinnes aus seiner Auflösung.

Das beste Auflösungsmittel für das Zinn, ist die reine Salzsäure, sie nimmt es im Kochen leicht auf, es entwickelt sich dabey inflammable Luft, und es entsteht eine weisse klare Auflösung, deren Bestandtheile Zinnkalk und Salzsäure sind; woraus denn das Zinn durch verschiedene Materien gefället werden kann.

A. Alkalische Salze, sowohl das feuerbeständige vegetabilische, als das mineralische, wie auch das flüchtige Alkali, zerlegen jene Auflösungen, sie nehmen die Säure daraus in sich, und das Zinn, wird im kalkförmigen Zustande gefället. Wenn sie luftsauer sind, so wird die Luftsäure entbunden, und der Zinnkalk geht nicht damit in Verbindung. Der Niederschlag verhält sich als ein wahres verkalktes oder oxidirtes Zinn, und enthält in 132 Theilen, gemeiniglich 100 Theile reguliniſches Zinn.

B. Blutlauge fället das Zinn in Form eines weissen Pulvers, das nach Bergmann 150 Procent, Gewichtszunahme besitzt. Der Niederschlag ist berlinerblausaures Zinn.

C. Gallustinktur, fället das Zinn in einen schleimichten Zustande, von schmuziger Farbe.

D. Zink und Eisen, fällen das Zinn aus der salzsauren Auflösung im metallischen Zustande. Wenn man die gesättigte Auflösung vorher mit acht Theilen destillirtem Wasser verdünnet hat, so entsteht eine regelmäßige Vegetation.

E. Alkalische Erden zerlegen die Auflösung gleichfalls, und schlagen das Zinn im kalkförmigen Zustande nieder.

§. 934.

Verbindung des Zinnes mit Gold, Platina, Silber, Kupfer, und Eisen.

Das Zinn kann unter schicklichen Umständen, mit jenen Metallen sehr wohl in Verbindung gebracht werden, nur nicht immer gleich leicht; die Erfahrungen die dabey angestellet worden sind, bestehen in folgenden:

A. Zinn und Gold. Diese Verbindung erfolgt sehr gut, wenn beyde Metalle zusammen geschmolzen werden. Das Produkt ist aber äußerst spröde. Ein gleicher Erfolg findet auch dann statt, wenn das in Dampfgestalt aufgetriebene Zinn (§. 927.) mit dem Golde in Berührung gebracht wird, die Sprödigkeit des zinnhaltigen Goldes, läßt sich nur dann wieder zerstören, wenn es mit Quecksilbersublimat verbunden, unter einer gutziehenden Esse getrieben wird, wobey das Quecksilber die Salzsäure an das Zinn abgiebt, das sich in dieser Verbindung verflüch-

tiget. Das Gold und Zinn, wenn sie im kalkförmigen oder oxidirten Zustande verbunden werden, den mineralischen Purpur darstellen, ist (§. 848. I.) bereits bemerkt worden.

B. Zinn und Platina. Diese Verbindung erfolgt durchs Zusammenschmelzen gleichfalls sehr gut. Das Metallgemisch ist dunkel und grobkörnicht, sehr hart und spröde, welches also beweist, daß die Platina die Ductilität des Zinnes sehr vermindert. Nur wenn es in einem Verhältnis wie 12 : 1 mit derselben geschmolzen wird, besitzt das Produkt noch einige Dehnbarkeit.

C. Zinn und Silber verbinden sich im Schmelzen leicht mit einander, auch wird das Silber schon vom dampfenden Zinne angegriffen. Das Silber wird aber durch das Zinn in jedem Falle sehr spröde gemacht, und kann nur durch Hülfe der Schmelzung mit ätzenden Quecksilbersublimat, wieder geschmeidig gemacht werden.

D. Zinn und Kupfer verbinden sich im Schmelzen gut zusammen; das Produkt besitzt eine größere eigenthümliche Schwere, als jedes einzelne Metall, und ist, nachdem die Bestandtheile in verschiedenen Verhältnissen gemischt worden sind, von einem verschiedenen Zustande. Je größer das Verhältnis des Zinnes gegen das Kupfer ist, je mehr besitzt das Gemisch eine gelbe Farbe; es ist aber allemal spröder, als jedes einzelne Metall.

E. Zinn und Eisen, können während dem Schmelzen gleichfalls zusammen verbunden werden. Es wird zu dem Ende das Eisen, im gefeilten Zustande, mit dem Zinne in einem Tiegel schichtweise aufgesetzt, und mit Kohlenstaub umgeben, der Tiegel verklebt, und sodann dem Schmelzfeuer ausgesetzt; die Metallmischung verlieret so mehr an Geschmeidigkeit, je größer der Eisengehalt darinnen ist. Auf eine gleiche Verbindung, gründet sich auch das Verzinnen des Eisenblechs, indem man das letztere, nachdem es vorher von allen rostigen Theilen befreyet worden ist, in schmelzendes Zinn eintaucht.

§. 935.

Verschiedene nützliche Metallmischungen, die durch die Verbindung des Zinnes mit einigen andern Metallen hervorgebracht werden können.

Obschon der von mir eingeführten Methode nach, die Verbindung des Zinnes mit andern Metallen, an andern Orten aufgeführt werden sollte, so trage ich doch kein Bedenken, sie hier abzuhandeln, um alles hieher gehörige zusammen zu haben.

A. Verzinnung der messingnen Nadeln. Man schichtet in einem Kessel, messingene Nadeln mit Zinnplatten auf einander; man füllet sodann den Kessel mit Wasser, man setzt etwas Weinstein zu, und kocht alles fünf Stunden lang, so findet man nachher die Nadeln mit Zinn überzogen. Diese Verzinnung gründet sich auf die Auflösung des Zinnes in

der Säure des Weinsteins, woraus es durch den Zink der messingern Nadeln, metallisch niedergeschlagen wird.

B. Die Verzinnung des Kupfers wird verrichtet, wenn man die kupfernen Gefäße vorher mit Sand und etwas Scheidewasser rein abreibt, die Oberfläche sodann mit etwas Salmiak bestreichet, und dann das geschmolzene Zinn mit einen Lappen darauf trägt.

C. Glockenspeise, so nennt man dasjenige Metall, woraus die Glocken bereitet werden: man erhält es, a) wenn hundert Theile Kupfer und fünf und zwanzig Theile Zinn; b) oder wenn hundert Theile Kupfer vierzig Theile Zinn und zehn Theile Zink zusammen geschmolzen werden.

D. Stückgut, oder Kanonenmetall, wird erhalten, wenn hundert Theile Kupfer, und zehn Theile Zinn; oder auch wenn hundert Theile Kupfer, zehn Theile Zinn, und zwanzig Theile Zink zusammen geschmolzen werden.

E. Werden sechzehn Theile Kupfer, und ein Theil Zinn zusammengeschmolzen; so erhält man ein goldgelbes Metall.

F. Schnelloth, ein Metall, dessen sich die Blecharbeiter zum löthen bedienen, wird erhalten, wenn gleiche Theile Zinn und Bley, und der vierte Theil Wismuth zusammen geschmolzen werden.

G. Hartzinn, ein sehr bequem zu verarbeitendes Metall, erhält man, wenn zwölf Theile Zinn, ein Theil Spießglanzkönig, und ein Viertheil Kupfer zusammen geschmolzen werden.

H. Pfund-

H. Pfundzinn oder Kronenzinn, nennt man dasjenige Metallgemisch, welches erhalten wird, wenn fünf Theile reines Zinn, und ein Theil Bley zusammen geschmolzen werden. Eine solche schädliche, der Gesundheit höchst nachtheilige Mischung, macht dasjenige Zinn aus, was gewöhnlich verarbeitet wird. Durch die Auflösung in Salpetersäure kann man den Bleygehalt entdecken.

I. Wenn zwey Pfund Kupfer, ein Pfund Zinn, zwey Loth Messing, und zwey Loth Arsenik zusammen geschmolzen werden, so erhält man (nach Edward) eine sehr gute Masse, zu Metallspiegeln.

§. 936.

Zinn und Säuren. Zinnhaltige Mittelsalze.

Das Zinn gehet mit allen Säuren in Verbindung, so lange es sich in einem regulinischen Zustande befindet, desto schwerer erfolgt aber die Verbindung des verkalkten oder oxidirten Zinnes, mit den sauren Salzen. Von einigen Säuren wird es auch mehr zerfressen als wirklich aufgelöst, in welchem Falle sich die Salpetersäure vor allen übrigen als merkwürdig auszeichnet. Die Erfahrungen, welche bis jetzt über die zinnhaltigen Mittelsalze, und ihre Bereitung, gemacht worden sind, finden sich in folgenden Beyspielen:

§. 937.

Zinn und Schwefelsäure.

Hundert Theile wasserfreye Schwefelsäure erfordern (nach Kirwan) 138 Theile Zinn zur vollkom-

menen Sättigung. Das daraus entstehende Mittelsalz, wird schwefelsaures Zinn (Stannum sulphuricum*) vitriolsaures Zinn (Stannum vitriolatum); oder auch Zinnvitriol (Vitriolum stanni) genannt. Die Eigenschaften dieses Salzes bestehen in Folgenden: a) Es bildet zarte in einander geflochtene nadelförmige Krystalle; b) die einen sehr ätzenden Geschmack besitzen; c) an der Luft leicht feucht werden und zerfließen; d) und in der Glühhitze ihre Säure von sich, das Zinn aber kalkförmig zurücklassen. Um dieses Salz zu bereiten, muß man einen Theil gefeiltes Zinn, mit zwey Theilen koncentrirter Schwefelsäure in einer Kapelle so lange anhaltend kochen, bis alles zur Trockne kommt, und dann die trockne Masse mit kaltem destillirten Wasser extrahiren, dieses nimmt den auflösbaren Theil in sich, läßt aber den größten Theil des Zinnes im kalkförmigen Zustande zurück. Durchs Verdunsten der Auflösung scheidet sich erst noch etwas Zinnkalk ab, dann schiessen aber in der Kälte, die Krystallen daraus an.

§. 938.

Zinn und Salpetersäure.

Hundert Theile wasserfreye Salpetersäure, erfordern (nach Kirwan) 120 Theile Zinn zur vollkommenen Sättigung, das daraus entstehende Mittelsalz, wird salpetersaures Zinn (Stannum nitratum**)

*) Sulfate d'étain nach Lavoisier.

**) Nitrate d'étain nach Lavoisier.

oder auch Zinnsalpeter (Nitrum stanni) genannt. Von der Salpetersäure wird das Zinn schon in der Kälte sehr schnell angegriffen, und aufgelöst, es entwickelt sich, wenn die Säure einigermaßen koncentrirt ist, sehr viel nitröses Gas, und nach erfolgter Auflösung, fällt gemeiniglich alles Zinn, im kalkförmigen Zustande daraus nieder. Wenn man aber den weißen Niederschlag mit vielem Wasser auslaugt, so soll man (nach Bayen) durchs Verdunsten der Flüssigkeit, das salpetersaure Zinn daraus im trockenen Zustande erhalten, und zwar in Gestalt eines weißen Salzes, welches auf einer glühenden Kohle wie Salpeter schmelzt, sich dann aber entzündet, und am Ende etwas grauen Zinnkalk zurückläßt. Eine wirkliche Auflösung des Zinnes in der Salpetersäure soll auch erfolgen (nach Vogler,) wenn man eine nicht zu starke Säure anwendet, und alle entstehende Erhitzung so viel wie möglich vermeidet. Nach meiner eignen Bemerkung erfolgt diese Verbindung sehr gut, wenn man die Salpetersäure vorher über Braunstein abziehet; ob die Verbindung krystallisirbar ist, habe ich nicht versucht.

§. 939.

Zinn und Salzsäure.

Hundert Theile wasserfreye Salzsäure, erfordern zu ihrer vollkommenen Sättigung 130 Theile Zinn, das daraus entstehende Mittelsalz, wird salzsaures Zinn (Stannum salitum *) genannt. Seine Eigenschaften bestehen in Folgenden: a) Es bildet glänzende nadel-

*) Muriate d'étain nach Lavoisier.

förmige Krystalle, die (nach Beaume) oftmals sehr groß werden; b) einen sehr ätzenden Geschmack besitzen; c) an der Luft feucht werden; d) in der Wärme in ihrem eigenen Krystallisationswasser schmelzen; und e) in der Glühhitze in einem flüssigen Zustande, unzersetzt überdestillirt werden können. Die Bereitung dieses Salzes wird am besten veranstaltet, wenn man geraspeltes Zinn in einer mitttelmäßig starken Salzsäure, zum kochen bringt, und so lange damit kochet, bis keine freye Salzsäure mehr ausdampft. Durch alkalische Salze wird dieses Salz zerlegt, der gefällte Zinnkalk ist weiß, und hat 0,30 Gewichtszunahme erhalten.

§. 940.

Libavs rauchender Salzgeist. Zinnbutter.

A. Wenn man vier Theile metallisches Zinn, mit einem Theile Quecksilber amalgamirt, das Amalgama sodann mit seinem gleichen Gewichte ätzenden Quecksilbersublimat in einem gläsernen Mörser zusammenreibt, und aus einer Retorte destillirt, so gehet zuerst eine ungefärbte Flüssigkeit in die Vorlage über, worauf sodann ein dicker Dampf erfolgt, welcher sich gleichfalls verdickt. Das Destillat in der Vorlage ist jetzt eine stark dampfende Flüssigkeit, welche Libavs, oder auch Cassius rauchender Salzgeist oder Liquor (Spiritus seu Liquor fumans Libavii seu Cassii, auch Fumigatorium perpetuum joviale) genennt wird.

B. Wenn man die Destillation weiter fortsetzt, nachdem vorher der rauchende Geist übergegangen ist, so erfolgt jetzt eine dickere Flüssigkeit, die aus Zinn und Salzsäure zusammengesetzt ist; sie wird Zinnbutter (Butyrum stanni) genannt.

C. Setzt man die Destillation zu lange fort, so steigt etwas laufendes Quecksilber in die Vorlage. Wenn aber genau operirt worden ist, so findet man in der Retorte ein wiederhergestelltes Quecksilber, und ein Zinnamalgama, das oftmals einen krystallisirten Zustand besitzt.

Der ganze Erfolg jener Operation, gründet sich auf eine größere Affinität, welche das Zinn zur Salzsäure im Quecksilbersublimate besitzt, daher derselbe zerlegt, und das Quecksilber freygemacht wird. Die Salzsäure bleibt dagegen mit dem Zinne verbunden, und bildet in dieser Verbindung die beyden erwähnten Flüssigkeiten.

§. 941.

Eigenschaften des Libavischen Salzgeistes.

Bey der näheren Untersuchung über diese besondere Substanz, wenn ihr Verhalten zu andern Stoffen bestimmt wird, ergiebt sich aus allen Eigenschaften derselben, daß sie eine wahre Verbindung von Salzsäure und Zinn ausmacht, und doch ist sie, sowohl vom gewöhnlichen salzsauren Zinne, als auch von der Zinnbutter, merklich unterschieden. 1) Wenn man, (nach Adets Bemerkungen), etwas vom Libavischen Geiste, unter einer Glocke in trockener Luft einsperret, so füllet sich die

Glocke mit Dampf, ohne daß übrigens eine Veränderung vorgehet. 2) Wenn man dagegen die Glocke inwendig mit Wasser befeuchtet, so legt sich der Dampf an den Seitenwänden derselben in kleinen Krystallen an. 3) Wenn man den dritten Theil reines Wasser schnell damit verbindet, so entsteht eine Krystallisation der ganzen Flüssigkeit, und sie hört auf zu dampfen. 4) Wenn diese krystallinische Masse einer sehr hohen Temperatur ausgesetzt wird, so wird sie flüssig, und sie löst nun noch eine beträchtliche Quantität Zinn auf. Wird aber die mit Zinn gesättigte Substanz geglühet, so entbinden sich Dämpfe, die aus Zinn und Salzsäure bestehen, und es bleibt am Ende etwas Zinnkalk zurück; dieses Produkt verhält sich also, wie gemeines salzsaures Zinn. Aus allem diesen kann man folgenden Schluß ziehen: a) daß der Libavische Geist eine Verbindung von Zinn und dephlogistisirter oder oxigenisirter Salzsäure ausmacht, welche aus dem ätzenden Sublimate daran getreten ist, in welcher aber ein Theil der Säure prädominirt; b) daß diese Flüssigkeit *in ihrem* wasserfreyen Zustande eine zu große *Quantität* Wärmestoff enthält, als daß sie krystallisiren könnte; c) daß ihr durch den Zusatz des Wassers aber, der Wärmestoff entzogen, und sie nun dadurch zur Krystallisation befördert wird; d) daß sie sowohl vom gemeinen salzsauren Zinn, als der Zinnbutter, dadurch verschieden ist, daß ein Theil des Zinnes darin sich mit dephlogistisirter oder oxigenirter Salzsäure verbunden befindet. Diese Flüssigkeit ist das einzige Mittel, welches, mit Weingeist verbunden und destillirt, einen leichten Salzäther darstellet.

§. 942.

Zinn und Königssäure.

Von der Königssäure oder dem Königswasser wird das Zinn am leichtesten aufgelöst. Das Produkt siehet, wenn es gut bereitet worden ist, weingelb aus, und wird Composition genannt, eine Benennung, die ihm die Färber geben, die diese Flüssigkeit zur Bereitung der scharlachrothen Farbe gebrauchen. Um dieses Mittel zu erhalten, muß man das Zinn bey ganz kleinen Portionen in die Säure tragen, und niemals eher etwas wieder hinzuthun, bis das erstere ganz aufgelöst ist; man muß dabey alle Erhitzung, und die Entstehung der rothen Dämpfe gänzlich vermeiden. Eilt man mit dem Zutragen des Zinnes, so entsteht eine beträchtliche Erhitzung, es entwickelt sich sehr viel nitröses Gas, und die ganze Flüssigkeit erstarret sehr bald zu einer Gallerte, die nicht wohl mehr gebraucht werden kann. Dieses gründet sich auf eine vorgehende zu schnelle Verkalkung oder Oxidation des Zinnes durch die gegenwärtige Salpetersäure, da dann der Zinnkalk nicht wieder von der Salzsäure aufgelöst wird. Eine gute Composition muß weingelb und vollkommen klar, nicht opalfarben seyn, und keinen sauern, sondern einen leicht salzigten Geschmack besitzen.

§. 943.

Zinn und Flußsäure.

Von der Flußsäure wird das regulinische Zinn nicht angegriffen, der durch mildes Alkali gefällete Kalk, wird aber davon aufgelöst. Das Produkt wird flußsaures

Zinn (Stannum fluoratum *) genannt. Es besitzt einen ekelhaften Geschmack, und läßt sich nicht krystallisiren; es verdient aber noch näher untersucht zu werden.

§. 944.

Zinn und Phosphorsäure.

Sowohl das regulinische, als auch das verkalkte oder oxidirte Zinn, werden nicht wirklich von der Phosphorsäure aufgelöst, sondern mehr davon gefressen. Das daraus entstehende Produkt, wird phosphorsaures Zinn (Stannum phosphoratum **) genannt. Es ist äußerst schwer im Wasser auflöslich, schmelzt im Feuer zu Glas, und verdient, in Rücksicht seiner übrigen Eigenschaften, noch näher untersucht zu werden.

§. 945.

Zinn und Arseniksäure.

Wenn das Zinn mit flüssiger Arseniksäure digerirt wird, so wird es erst zu einem schwarzen, nachher aber zu einem weißen Pulver zerfressen, und endlich in eine gallertartige Masse verwandelt; diese Masse wird arseniksaures Zinn (Stannum arsenicatum ***) genannt; im Feuer ist sie sehr strengflüssig; mit Kohlenstaub verbunden, wird aber theils weißer Arsenik, theils Arsenikkönig sublimirt.

*) Fluate d'étain nach Lavoisier.

**) Phosphate d'étain nach Lavoisier.

***) Arseniate d'étain nach Lavoisier.

§. 946.

Zinn und Boraxsäure.

Wenn man die Boraxsäure mit Zinn kocht, und dann die Flüssigkeit in die Kälte setzt, so schlagen sich kleine körnichte Krystallen nieder, die ein wirkliches boraxsaures Zinn (Stannum boraxatum*) ausmachen. Zinnkalk und Boraxsäure schmelzen zu einer grauen Schlacke. Dieses Produkt verdient jedoch noch eine genauere Untersuchung.

§. 947.

Zinn und Börnsteinsäure.

Das metallische Zinn wird von dieser Säure nicht angegriffen, Zinnkalk wird aber (nach Wenzel) davon im Digeriren aufgelöst, und das daraus entstandene börnsteinsaure Zinn (Stannum succinatum**) schießt in der Kälte zu dünnen breitblättrichten Krystallen an.

§. 948.

Zinn und Molybdänsäure, und Wolframsäure.

Ob man die Verbindungen dieser beyden Säuren mit dem Zinne als wahre metallische Mittelsalze betrachten kann, verdient einer nähern Untersuchung; was man davon weis, bestehet im Folgenden:

A. Wenn (nach Ilsemann) 1 Unze Molybdänsäure, 16 Unzen Wasser, nebst 10 Gran gefeiltem

*) Borate d'étain nach Lavoisier.

**) Succinate d'étain nach Lavoisier.

Zinn zusammen digeriret werden, und man 4 Tropfen Salzsäure zusetzt, so entsteht in der Flüssigkeit das schönste Blau; man würde das Produkt molybdänsaures Zinn (Stannum molybdaenatum *) nennen müssen.

B. Geradezu zeigt die Wolframsäure keine Wirkung auf das Zinn, wird sie aber mit salzsaurem Zinn vermischt, so entsteht ein blauer Präzipitat, welcher wahrscheinlich ein wolframsaures Zinn (Stannum wolframiatnm **) ausmacht.

§. 949.

Zinn und Weinsteinsäure.

Reines reguliniſches Zinn, wird von der Weinsteinsäure nicht angegriffen; wahrscheinlich wird aber die Zinnasche darin aufgelöst; das weinsteinsaure Zinn (Stannum tartariſatum ***) ist daher seiner wahren Natur nach noch nicht bekannt. Ganzer Weinstein soll das Zinn zum Theil auflösen, und selbst nadelförmige Krystalle damit bilden; das verdient aber noch eine nähere Untersuchung: daß aber wenigstens zum Theil eine Auflösung statt findet, davon giebt das Verzinnen der Stecknadeln (§. 935. A.) ein Beyspiel.

*) Molybdate d'étain nach Lavoisier.

**) Tungstate d'étain nach Lavoisier.

***) Tartarite d'étain nach Lavoisier.

§. 950.

Zinn mit Citronensäure, Sauerkleesäure, Essigsäure, und Ameisensäure.

A. Von der Citronensäure wird das Zinn nicht merklich angegriffen, das citronensaure Zinn (Stannum citratum *) verdient daher noch näher untersucht zu werden.

B. Von der Sauerkleesäure wird es (nach Bergmann) erst zerfressen, dann aber wirklich aufgelöst; die Auflösung giebt sodann beym Verdunsten das sauerkleesaure Zinn (Stannum oxalatum **) oder zuckersaure Zinn (Stannum saccharatum) das zu prismatischen Krystallen anschießt, beym schnellen Verdunsten aber einen hornartigen Zustand animt. Es besitzt aber immer eine prädominirende Säure, ohne welche es gar nicht auflöslich ist.

G. Von der Essigsäure, wird sowohl das metallische als auch das verkalkte oder oxidirte Zinn aufgelöst; das essigsaure Zinn (Stannum acetatum ***) schießt a) zu weißen durchsichtigen Krystallen an; die b) an der Luft trocken bleiben, c) einen süßlichen Geschmack besitzen; und d) im Feuer zerlegt werden. Um dieses Salz zu bereiten, kann man einen Theil weiße Zinnasche, mit acht Theilen destil-

*) Citrate d'étain nach Lavoisier.

**) Oxalate d'étain nach Lavoisier.

***) Acetate d'étain nach Lavoisier.

lirten Essig digeriren, und dann die Auflösung zur Krystallisation verdunsten.

D. Die Ameisensäure verhält sich gegen das Zinn mit der Essigsäure, sehr übereinstimmend; wahrscheinlich ist das ameisensaure Zinn (Stannum formicatum *) auch vom essigsauern nicht verschieden.

a) Die Verbindungen des Zinnes mit den übrigen Säuren, verdienen noch näher untersucht zu werden.

Zwey und zwanzigster Abschnitt.

Von dem Bley, von seinen Eigenschaften und Verbindungen mit andern Materien.

§. 951.

Das Bley (Plumbum, Saturnus) ist ein Metall von eigenthümlicher Beschaffenheit, welches die Natur ziemlich häufig, niemals in einem gediegenen, wohl aber in einem mit verschiedenen Stoffen vererzten Zustande darbietet. In seinem reinsten metallischen Zustande, ist es von Natur sehr weich, wird aber bey einem strengen Grade der Kälte so hart, daß es sich in Stücken brechen läßt, da denn seine innern Theile, einen krystallinischen Zustand, zu erkennen geben; seine übrigen auszeichnenden physischen Eigenschaften, bestehen in folgenden:

a) Farbe. Es ist weiß, mehr ins blaue schielend wie das Zinn, es verliert aber an der Luft seinen Glanz sehr bald, und lauft mattgrau an. Wenn es

*) Formiate d'étain nach Lavoisier.

gerieben oder erhitzt wird, so verbreitet es einen unangenehmen Geruch, und es läßt sich bequem mit dem Messer schneiden.

b) Eigenthümliche Schwere. Sie beträgt gegen das reine Wasser 11,345. Der Cubicfuß wiegt 749 Pfund, 10 Unzen, vier Drachmen, und 44 Gran; der Cubiczoll 7 Unzen, 2 Drachmen, 62 Gran, folglich besitzt es eine größere eigenthümliche Schwere als das Zinn.

c) Zähigkeit. Seine Zähigkeit oder absolute Festigkeit, ist sehr unbeträchtlich, ein Bleydrath, von $\frac{1}{10}$ Diameter, zerreißt (nach Muschenbroek) schon von einen Gewicht von $29\frac{1}{4}$ Pfunden.

d) Dehnbarkeit. Seine Dehnbarkeit oder Ductilität, ist beträchtlich groß, es läßt sich zu sehr dünnen Platten ausdehnen; wie weit aber die Grenzen seiner Ausdehnungen reichen; hat man noch nicht bestimmt.

e) Härte. Härte und Elasticität, sind dem Bley nur in sehr geringen Maße zum Theil: es läßt sich biegen und schneiden, und besitzt selten einen Klang, der jedoch bemerkbar seyn soll, wenn man das Bley (nach Reaumür) in planconvexe Schnitte zertheilt.

f) Schmelzbarkeit. Es erfordet kaum einen Feuersgrad, der dem 540 nach Fahrenheit, gleich ist, es schmelzt daher noch vor dem Glühen, im glühenden Zustande fängt es an zu verdampfen und zu verkalken, wenn es mit der Luft in Berührung steht. Gießt man das schmelzende Bley in eine hölzerne Büchse, die mit Kreide ausgestrichen ist, so läßt es sich durchs schüt-

teln sehr bald in einen pulverichten Zustand versetzen, eine Operation, die man das Körnen des Bleyes nennt.

§. 952.

Natürlicher Zustand des Bleyes. Bleyerze.

Die Vererzungen unter welchen das Bley bis jetzt im Mineralreiche angetroffen worden ist, bestehen in Folgenden: A. Bleyglanz; a) gemeiner Bleyglanz, (aus 0,77 Bley, 0,20 Schwefel, 0,01 Silber zusammengesetzt); b) Bleyschweif. B. Weiß Bleyerz, (0,75 Bley, nebst Luftsäure und Wasser). C. Grün Bleyerz, (0,73 Bley, 0,18 Phosphorsäure, etwas Eisen). D. Roth Bleyerz, (0,36 Bley, 0,24 Eisen, 0,37 Origen, 0,02 Alaun). E. Gelb Bleyerz, (Bleykalk und Molybdänsäure). F. Natürlicher Bleyvitriol, (Bleykalk und Schwefelsäure). G. Bleyerde: a) Gelbe Bleyerde, graue Bleyerde, rothe Bleyerde.

§. 953.

Scheidung des Bleyes aus seinen Minern. Probierung der Bleyerze auf dem nassen Wege.

Da die Bleyminern mit so verschiedenen Materien vererzt vorkommen, so muß auch ihre Probierung verschieden eingerichtet werden. Folgende Arten dienen zum Beyspiele;

A. Kalkförmige Bleyerze, werden am bequemsten, nachdem vorher eine bestimmte Quantität ab-

gewogen, mit reiner Salpetersäure aufgelöst, welche das Bley daraus in sich nimmt, das Eisen aber und die übrige Bergart gemeiniglich zurück läßt. Die Auflösung kann entweder durch Zink gefället werden, so erhält man das Bley metallisch; oder man kann sie durch mildes Mineralalkali fällen, so beträgt der ausgewaschene und getrocknete Niederschlag, für jede hundert Gran metallisches Bley 132; oder man kann die Auflösung durch Schwefelsäure, oder schwefelsaure Neutralsalze fällen, so findet sich für jede hundert Gran metallisches Bley, 143 Gran des ausgewaschenen und getrockneten Präcipitats.

B. Mit Phosphorsäure vererztes Bley; wird am bequemsten in Salpetersäure aufgelöst, und damit gekocht, so bleiben die Eisentheile kalkförmig zurück, aus der Auflösung fället man das Bley durch Schwefelsäure, und die übrig bleibende Flüssigkeit, welche aus Phosphorsäure und Salpetersäure zusammengesetzt ist, kann nun durch die Destillation geschieden werden.

C. Durch Schwefel mineralisirtes Bley; Bleyglanze, werden am besten in Salpetersäure aufgelöst, welche den Schwefel zurückläßt. Die Auflösung enthält das Bley mit einer geringen Quantität Silber verbunden. Letzteres scheidet man durch etwas Salzsäure ab, wobey es zu Hornsilber gefället wird. Man erhitzt sodann die Flüssigkeit, so wird das etwa mit niedergefallene Horn-

bley wieder aufgelöst. Die Auflösung kann sodann; durch Zink, durch mildes Alkali, oder auch durch Schwefelsäure gefällt werden; so kann man in jedem Falle, die Quantität des metallischen Bleyes im Niederschlage erfahren.

§. 954.

Probierung der Bleyerze auf dem trockenen Wege.

Bey der Bearbeitung der Bleyminern im Großen, theilt man sie gewöhnlich: 1) in leichtflüssige (dahin gehören die Bleyglanze, die Bleyspate u. s. w.) 2) in strengflüssige oder Wascherze (dahin gehören die mit vieler Bergart durchsetzten Bleyerze) 3) in Kiesigte Erze (dahin gehören alle diejenigen, in denen das Bley mit Eisen, Kupfer, und andren Metallen verbunden und durch Schwefel vererzt ist) Zur Probierung im Kleinen, wird folgendermaßen verfahren:

A. Hundert Theile eines leichtflüssigen Erzes werden geröstet, dem Rückstande darauf zwey hundert Theile schwarzer Fluß, und funfzig Theile Eisenfeile zugesetzt, und sodann die Mischung in einem mit Sand bedeckten Tiegel, eine halbe Stunde lang in einem Windofen unterhalten. Hierbey wird der noch rückständige Schwefel vom Eisen angezogen; das Alkali im schwarzen Flusse, bringt die Steinart zum schmelzen, und dessen Kohle befördert die Reduktion des Bleyes, das man sodann als einen Regulus, am Boden des Tiegels findet, dessen Gewicht den Gehalt des Erzes bestimmt.

§. 955.

Kalcination oder Oxidation des Bleyes. Bleykalke, oxidirtes Bley.

Unter den dehnbaren Metallen, ist das Bley der Kalcination oder Oxidation am mehresten unterworfen, nach der größern oder geringern Vollkommenheit derselben, fallen die Produkte in ihren Eigenschaften sehr verschieden aus, und erhalten auch verschiedene Benennungen. Die bisher darüber angestellten Erfahrungen, lehren Folgendes:

A. Wenn man eine bestimmte Quantität Bley, in einem flachen Geschirre, mit Zutritt der Luft schmelzt, so verliert es seinen Metallglanz, es belegt sich mit einer erdigten Haut von grauer Farbe, die sich beym wegnehmen gleich wieder ansetzt, bis endlich alles Bley in eine graue Erde übergegangen ist; diese hat sodann eine Gewichtszunahme von ungefähr fünf Procent erhalten, und wird grauverkalktes Bley (Plumbum griseum calcinatum) grau oxidirtes Bley (Plumbum griseum oxidatum *); im gemeinen Sprachgebrauch aber, Bleyasche (Cinis plumbi) genannt wird.

B. Wenn man das vorher erwähnte Produkt einer nochmaligen Glühung aussetzt, so verwandelt es sich nach und nach in ein gelbes Pulver: dieser Erfolg

*) Oxide de plomb grise nach Lavoisier.

gründet sich, nach Stahl, auf eine stärkere Entziehung vom Phlogiston, nach Lavoisier aber, auf eine stärkere Oxidation; und in diesem Zustande hat das Bley 0,10 Gewichtszunahme erhalten, es wird nun gelbverkalktes Bley, oder auch gelboxidirtes Bley (Plumbum citrinum oxidatum *) gewöhnlich aber Masticot, oder auch Bleygelb (Ceruſſa citrina) genannt.

C. Wird das vorige Produkt nochmals geglühet, so verliert es nach und nach seine gelbe Farbe, und verwandelt sich in ein hellrothes Pulver, welches jetzt 0,15 Gewichtszunahme zu erkennen giebt. Dieses wird rothverkalktes Bley, oder rothoxidirtes Bley, (Plumbum rubrum calcinatum seu oxidatum **), gewöhnlich aber Mennige (Minium) genannt; und in diesem Zustande hat das Bley den höchsten Grad der Kalcination oder Oxidation ausgestanden. Wenn man die frischbereitete Mennige einer Glühhitze in verschlossenen Gefäßen unterwirft, so entwickelt sich etwas Lebensluft (nach Priestley) und sie ist dann wieder in Masticot umgeändert.

α) Hier etwas von der Menningbrennerey im Großen, und von den dabey nöthigen Umständen, Gefäßen, und Beförderungsmitteln.

*) Oxide de plomb jauné nach Lavoisier.

**) Oxide de plomb rouge nach Lavoisier.

§. 956.

Verglasung des Bleykalkes. Bleyglas.

Alle die vorher erwähnten Arten des verkalkten oder oxidirten Bleyes, haben die Eigenschaft, wenn sie einem starken Glühfeuer ohne weitern Zusatz ausgesetzt werden, in einen glasförmigen Zustand überzugehn, und zwar (die Mennige ausgenommen) ohne etwas von ihrem Gewichte zu verlieren. Der Herr Professor Gren sucht dieses als einen Beweis gegen Herrn Lavoisier anzuwenden, indem er sagt, daß wenn die dephlogistisirte Luftbasis (Oxigen) wirklich einen Bestandtheil des Bleykalkes ausmachen sollte, so müßte dieser Stoff durch denjenigen Grad der Hitze, wobey der Kalk zu Glas schmolz, wieder entwickelt worden seyn. Wenn man aber bedenkt, daß das Bleyglas noch immer alle Eigenschaften eines wahren Bleykalkes besitzt, so muß nothwendigerweise auch derjenige Stoff, welcher das Bley in Kalk verwandelte, noch in demselben enthalten seyn, folglich müssen Bleykalk und Bleyglas; blos in ihren äußern Kennzeichen, aber nicht in ihrer Grundmischung von einander verschieden seyn, und der glasförmige Zustand, setzt daher blos eine größere absolute Dichtigkeit voraus, welche der Bleykalk bekommen hat. Nachdem die Verglasung des Bleyes, mehr oder weniger vollkommen verrichtet wird, so ist auch das daraus entstehende Bleyglas von einander verschieden.

§. 957.
Glötte. Bleyglas.

A. Wenn man etwas Masticot in einem offenen Gefäße einem Feuersgrade aussetzt, der stärker ist, als derjenige, welcher zur Mennigbereitung erfordert wird, so wird es, ohne etwas von seinem Gewichte zu verlieren, in eine glänzende schuppigte Materie verwandelt, welche einen halbverglasten Zustand besitzt, und gemeiniglich Bleyglötte (Lithargyrium) genannt wird. Man unterscheidet davon zweyerley Arten, Goldglötte und Silberglötte, die blos durch einen verschiedenen Grad der Reinigkeit, von einander abweichen. Alle Glötte, welche im Handel vorkommt, wird zufällig erhalten, man gewinnt sie bey der Abtreibung des kupferhaltigen Goldes und Silbers (§. 844. A. und §. 867. und §. 875. G.) wenn diese Operationen im Großen unternommen werden, wo sie in besonders dazu am Treibheerde angebrachten Gängen, die man die Glöttgasse nennet, abfließt. Sie bildet in diesem Zustande, beträchtlich große Massen, die eine halbkrystallisirte Gestalt besitzen.

B. Wenn die Glötte, oder irgend ein andrer Bleykalk, einer starken Glühung in erdenen Gefäßen unterworfen wird, so fließt er zu einem durchsichtigen Glase, welches aber auch sogleich die Masse des Schmelzgefäßes auflöst, und sie mit sich verglast. Diese Eigenschaft welche das Bleyglas besitzt, erdigte Körper zur Verglasung zu disponiren, macht es zu einem be-

quemen Hülfsmittel, bey der Bereitung mehrerer Glasarten und der Glasflüsse, oder künstlichen Edelsteine (§. 241.). Um ein Bleyglas zu bereiten, pflegt man dem Bleykalke gemeiniglich irgend eine andere Erde zuzusetzen, um dadurch seine Leichtflüssigkeit zu vermindern; folgende Methode gelingt am besten: Drey Theile feinzerriebene Glötte, und ein Theil zerriebener Quarz oder feiner Sand, werden gemischt, und in einem bedeckten Tiegel in einen guten Schmelzofen gesetzt, wenn alles vollkommen fließt, wird es ausgegossen, und das Produkt ist nun ein Glas von grünlichter Farbe, welches Bleyglas (vitrum saturni) genannt wird.

§. 958.

Reduktion des Bleyes. Frischbley.

Wenn man irgend einen der vorher erwähnten Bleykalke, oder auch das Bleyglas, mit einem entzündlichen Stoffe verbunden, ins Glühen bringt, so verliert er 0,10 am Gewicht, und das Produkt ist reducirtes Bley. Ein großer Theil der Glötte, welche im Großen gewonnen wird, wird auf eine solche Art wieder reducirt, dies nennt man denn das Anfrischen, und das Produkt wird Frischbley genannt. Nach dem Stahlischen Systeme, nimmt der Bleykalk sein verlohrnes Phlogiston, aus den entzündlichen Körpern wieder an, nach Lavoisier, wird demselben aber durch jene Körper das Origen wieder entzogen; daher liefern die mehresten solcher Bleykalke, wenn sie mit Kohlenstaub geglühet werden, Luftsäure.

§. 959.

Verhalten des Bleyes, zu verschiedenen andern Stoffen.

Das Bley gehet, sowohl in seinem metallischen, als in seinem verkalkten Zustande, sehr viele Verbindungen ein; folgende Verbindungen, als die vorzüglichsten, dienen zum Beyspiel:

A. Bley und Schwefel. Der natürliche Bleyglanz beweist schon hinreichend die Möglichkeit einer solchen Verbindung, sie kann aber auch durch die Kunst nachgeahmt werden, wenn man das Bley in einem flachen Geschirre schmelzt, und sodann Schwefel darauf trägt; es entsteht eine schwarze pulvrichte Masse, die man gemeiniglich gebranntes Bley (Plumbum ustum) nennet. Diese Masse erfordert einen heftigen Feuersgrad, um in Fluß zu kommen, und nach dem Erkalten bildet sie eine spröde krystallische Substanz, die dem natürlichen Bleyglanze fast ganz gleich ist; sie verdient sulphurisirtes Bley (Plumbum sulphuratum *) genannt zu werden.

B. Bley und Schwefelleber. Sie löst das Bley sowohl auf dem trockenen als nassen Wege auf, auch schlägt sie es aus seinen Verbindungen mit Säuren nieder. Im letztern Falle entsteht ein sulphurisirtes Bley, im erstern Falle aber eine Verbindung der

*) Sulfure de plomb nach Lavoisier.

ganzen Schwefelleber mit dem Bley, in Form einer schwarzen Materie.

C. Bley und Phosphor. Geradezu wirkt der Phosphor nicht darauf; wenn aber eine Mischung von gleichen Theilen Bley und Phosphorglas, und $\frac{1}{16}$ Kohlenstaub zusammen geschmolzen wird, so erfolgt eine Verbindung von Bley und Phosphor, das Produkt wird phosphorisirtes Bley (Plumbum phosphoratum *)) genannt.

D. Bley und Oele. Das metallische Bley wird, sowohl von den fetten als ätherischen Oelen, nur wenig verändert; die Bleykalke werden aber im Kochen davon aufgelöst; darauf gründet sich die Bereitung der Bleypflaster (§. 606. h.), des Oelfürnis (§. 625. E.) u. s. w. Die Verbindungen der ätherischen Oele mit den Bleykalken verdienen indessen noch näher untersucht zu werden. Weingeist und Aether zeigen keine Wirkung auf jene Stoffe.

E. Bley und feuerbeständige alkalische Salze. Metallisches Bley wird nicht davon verändert; wenn man aber verkalktes oder oxidirtes Bley, mit den ätzenden Laugensalzen im aufgelösten Zustande kocht, oder auch damit schmelzt, so lösen sie einen Theil davon auf; die Verbindungen verdienen alkalisirtes Bley (Plumbum alcalisatum) genannt zu werden, sie sind aber noch nicht gehörig un-

*) Phosphure de plomb nach Lavoisier.

tersucht. Eine gleiche Verbindung erhält man auch, wenn Bley mit dem Salpeter detonirt, und dann der Rückstand in Wasser aufgelöst wird.

F. Bley und flüchtiges Alkali. Wenn man metallisches Bley mit dem flüchtigen Alkali digerirt, so wird es (nach de Morveau) merklich davon angegriffen; ein Theil wird verkalkt, der andere aber wirklich aufgelöst; die Auflösung besitzt eine Börnsteinfarbe, und es wird sowohl in der Luft, als durch Säuren, Bleykalk daraus abgeschieden.

G. Bley und Salmiak. Metallisches Bley wirket auf den Salmiak nur langsam; durch Bleykalke wird er aber schnell zerlegt, und sein alkalischer Theil im ätzenden Zustand entwickelt. Ein solcher Erfolg findet statt, wenn eine Mischung von vier Theilen Salmiak, und neun Theilen Mennige, mit oder ohne Zusatz von Wasser, einer Destillation unterworfen wird, da man dann im ersten Falle ätzenden Salmiakgeist, im zweyten Falle aber alkalisches Gas bekommt.

§. 960.

Fällung des Bleyes aus seinen Auflösungen.

Das beste Auflösungsmittel für das Bley, ist die reinste verdünnte Salpetersäure, sie nimmt dasselbe leicht auf; die gesättigte Auflösung ist ungefärbt, und besitzt einen süßen Geschmack, der auch fast allen übrigen Verbindungen mit Säuren eigen ist. Diese Auflösung enthält das Bley im verkalktem oder oxidirtem Zustande,

und es kann durch folgende Wege daraus abgeschieden werden.

A. Aetzende flüchtige Laugensalze, fällen aus dieser Auflösung das Bley als ein weißes Pulver, das 0,16 Gewichtszunahme zu erkennen giebt, und sich wie ein wahres verkalktes oder oxidirtes Bley verhält. Luftleere Erden bewirken in dieser Auflösung einen gleichen Erfolg.

B. Luftsaure alkalische Salze, liefern gleichfalls einen weißen Niederschlag, der aus Bleykalk und Luftsäure zusammengesetzt ist, man nennt ihn luftsaures Bley (Plumbum aeratum*); im gemeinen Sprachgebrauche wird dieses Produkt aber Bleymagisterium (Magisterium saturni) genannt. Das Verhältnis von Bleykalk und Luftsäure in ihm ist noch unbekannt.

C. Blutlauge oder berlinerblausaures Laugensalz, fället das Bley aus der Auflösung weiß; wenn man diese Flüssigkeit aber im Uebermaas zusetzt, so wird der Niederschlag wieder aufgelöst, und die Auflösung besitzt eine gelbbraune Farbe; sie enthält also ein wahres berlinerblausaures Bley im aufgelösten Zustande.

D. Gallustinktur schlägt das Bley aus dieser Auflösung gleichfalls weiß nieder; der Präcipitat ist gallussaures Bley, und giebt, durch die Digestion mit

*) Carbonate de plomb nach Lavoisier.

schwacher Schwefelsäure, die Gallussäure von sich.

E. Zink, schlägt das Bley aus dieser, so wie auch aus den mehresten andern flüssigen Auflösungen desselben in Säuren, metallisch nieder (§. 839.); man nennt dieses die Reduction auf dem nassen Wege.

F. Schwefelleber, sowohl erdigte, als salzigte, so wie auch das hepatische Wasser, schlagen das Bley auf der Stelle schwarzbraun nieder. Hierauf gründet sich Hanemanns Weinprobe, zur Entdeckung der Weinverfälschung.

§. 961.

Verbindung des Bleyes mit Gold, Platina, Silber, Kupfer, Eisen und Zinn.

Bley verbindet sich mit den obigen Metallen im Schmelzen ziemlich leicht; die daraus enstandenen Metallmischungen besitzen folgende auszeichnende Eigenschaften.

A. Bley und Gold. Im Schmelzen verbinden sich beyde sehr gut zusammen; das Gemisch besitzt eine größere specifike Schwere, als ihm, dem Verhältnisse eines jeden einzelnen Metalls nach, zukommt, und eine beträchtliche Spröbigkeit. Auf der Kapelle wird das Bley verglast (§. 845. A.), und das Gold bleibt rein zurück.

B. Bley und Platina, schmelzen im Feuer zusammen, und geben ein Metallgemisch, ohne Glanz, von violetter

Farbe, beträchtlicher Härte, Sprödigkeit und grobem Bruche. Auf der Kapelle wird das Bley geschieden, und läßt die Platina rein zurück.

C. Bley und Silber verbinden sich im Schmelzen sehr leicht; die specifike Schwere der Vermischung ist größer, als sie dem Verhältnisse nach seyn sollte; sie ist leicht flüssiger als Silber, aber ohne beträchtliche Elasticität. Auf der Kapelle (§. 867.) werden beyde Metalle getrennt.

D. Bley und Kupfer vereinigen sich im Schmelzen sehr gut mit einander; in einem Feuersgrade aber, der noch nicht hinreichend ist, das Kupfer zu schmelzen, saigert sich das Bley wieder aus.

E. Bley und Eisen können gerade zu nicht mit einander zusammengeschmolzen werden; doch soll (nach Rinnmann) eine Verbindung möglich seyn, wenn beyde im kalkförmigen Zustande zusammen reducirt werden.

F. Bley und Zinn können in allen Verhältnissen sehr leicht zusammen geschmolzen werden. Eine solche Verbindung des Zinnes mit dem Bley, wird auch zu dem gewöhnlich verarbeiteten Zinne unternommen, die gemeiniglich den sechsten Theil beträgt. Diese Verbindung kann aber oft zum größten Nachtheil gereichen, wenn dergleichen Geschirre zum Bereiten der Speisen und der Arzeneymittel gebraucht werden, indem das Bley von den schwächsten Säuren daraus aufgelöst

wird. Die Zerlegung des mit Bley versetzten Zinnes, ist (§. 935. H.) bereits bemerket worden; es ist gemeiniglich unter dem Namen Pfundzinn, oder auch Kronenzinn bekannt. Wenn eine Mischung von zehn Theilen Bley und drey Theilen Zinn dem Feuer ausgesetzt wird, so wird sie leichter verkalkt, als jedes einzelne Metall für sich; daher dessen Anwendung zur Emaille (und andern Glasuren des Töpferzeuges.)

§. 962.

Bley und saure Salze. Bleyhaltige Mittelsalze.

Die Verbindung des Bleyes mit den sauren Salzen, erfolgt nicht immer geradezu, sie erfordert oftmals besondere Vorbereitungen; die daraus entstehenden Mittelsalze, zeichnen sich fast sämmtlich durch einen süßlichten Geschmack aus, ihre innere Wirkung ist der Gesundheit sehr nachtheilig. Was bis jetzt über dergleichen Verbindungen bekannt worden ist, bestehet im Folgenden.

§. 963.

Bley und Schwefelsäure.

Hundert Theile wasserfreye Schwefelsäure, erfordern zur vollkommenen Sättigung (nach Kirwan) 412 Theile Bley; das daraus entstehende Mittelsalz, wird schwefelsaures Bley (Plumbum sulphuricum), vitriolsaures Bley (Plumbum vitriolatum), oder auch Bleyvitriol (Vitriolum saturni) genannt. Hundert Theile dieses Salzes sind zusammengesetzt, (nach

Kirwan) aus 0,72 Bley, 0,17 Säure, und 0,10 Wasser. Die Eigenschaften dieses Salzes, bestehen im Folgenden: a) Es bildet ein äußerst schwerauflösliches weißes Pulver; b) wenn aber die Säure in diesem Salze prädominirt, so schießt es zu ungefärbten nadelförmigen Krystallen an; die aber c) bey der Auflösung in destillirtem Wasser, zum Theil zerlegt werden, und einen Theil Bley kalkförmig absetzen; d) in der Glühhitze bleibt es aber unverändert, ohne zu schmelzen, oder seine Säure zu verlieren; e) mit alkalischen Salzen geschmolzen, oder auch mit Eisen oder Zinn, wird es aber zerlegt. Zur Bereitung dieses Salzes kann man zwey verschiedene Wege einschlagen: 1) indem man die Auflösungen des Bleyes in andern Säuren, durch Schwefelsäure, oder auch schwefelsaure Neutralsalze zerlegt, wobey das Salz, als ein schwer auflösliches Pulver zu Boden fällt; 2) indem man das metallische Bley, oder auch die Bleykalke, mit einem sechsfachen Gewichte von koncentrirter Schwefelsäure kochet, dann das Mengsel mit wenigem Wasser verdünnet, und an einen ruhigen Ort setzt, wobey das schwefelsaure Bley, im krystallinischen Zustande, aber mit prädominirender Säure verbunden, anschießt.

§. 964.
Bley und Salpetersäure.

Hundert Theile wasserfreye Salpetersäure erfordern zur vollkommenen Sättigung (nach Kirwan) 365 Theile Bley; das daraus entstehende Mittelsalz wird salpetersaures Bley (Plumbum nitra-

tum*), oder auch Bleysalpeter (Nitrum saturni) genennt. Hundert Theile dieses Salzes sind zusammengesetzt (nach Leonhardi) aus 0,60 Bley, 0,18 Säure, und 0,22 Wasser; seine Eigenschaften bestehen im Folgenden: a) Es schießt zu vierseitigen säulenförmigen Krystallen an; die b) eine gelblichte Farbe besitzen; c) die in reinem destillirtem Wasser auflösbar sind, jedoch acht Theile siedendes Wasser gegen einen Theil zur Auflösung erfordern; d) vor dem Blaserohre, so wie auf glühende Kohlen, verpuffet dieses Salz mit starkem Prasseln, daher es auch von einigen Knallbley (Plumbum fulminans) genannt wird; e) im Glühen läßt es übrigens seine Säuren fahren; f) mit einem Uebermaas von Säure verbunden, wird es an der Luft zerfließbar, und dann nennt man das Produkt Bleyöl (Oleum saturni). Um dieses Salz zu bereiten, übergießt man einen Theil metallisches Bley, oder auch Bleykalk, mit sieben Theilen reiner Salpetersäure, die aus einem Theile rauchender, und drey Theilen Wasser gemischt ist, und unterhält das Ganze bis zur völligen Auflösung in der Wärme, da sodann, in der Kälte, oder auch durch langsames Verdunsten, das salpetersaure Bley zu Krystallen anschießt, die sich durch einen süßlichten Geschmack auszeichnen.

§. 965.

Bley und Salzsäure.

Hundert Theile wasserfreye Salzsäure erfordern zur vollkommenen Sättigung 400 Theile Bley; das dar-

*) Nitrate de plomb nach Lavoisier.

aus entstandene Mittelsalz wird salzsaures Bley (Plumbum salitum *), oder auch Hornbley (Saturnus corneus) genannt. Hundert Theile dieses Salzes sind zusammengesetzt (nach Kirwan) aus 0,72 Bley, 0,18 Säure, und 0,10 Wasser; seine Eigenschaften bestehen im Folgenden: a) es schießt zu dünnen nadelförmigen Krystallen an; die b) an der Luft trocken bleiben; c) im Weingeiste unauflöslich sind; d) von 30 Theilen destillirten kochendem Wasser aber aufgelöst werden; und e) in einem Tiegel geschmolzen, eine durchscheinende hornähnliche Masse darbieten; daher es in solchem Zustande den Namen Hornbley eigentlich bekommt. Um dieses Salz zu bereiten, muß man, da das metallische Bley nicht sonderlich von der Salzsäure angegriffen wird, Bleykalke mit derselben verbinden, oder die Auflösungen des Bleyes in Salpeter- oder Essigsäure, durch zugesetzte Salzsäure, oder salzsaure Neutralsalze, niederschlagen, wo man sodann das salzsaure Bley, wenn die Präcipitation kalt verrichtet wird, in Form eines Pulvers, wenn sie aber warm verrichtet wird, in Form von Krystallen erhält. Zufällig erhält man dieses Salz auch, wenn salzsaure Neutralsalze, mit Bleykalken verbunden, destillirt oder geschmolzen werden, wo sodann der alkalische Grundtheil abgesondert wird.

§. 966.

Bley und Flußsäure.

Metallisches Bley wird von der Flußsäure nicht merklich angegriffen; verkalktes oder oxidirtes Bley wird

*) Muriate de plomb nach Lavoisier.

aber davon aufgelöst, und bildet (nach Scheele) eine süßschmeckende Auflösung, deren Krystallgestalt noch unbekannt ist; denn sie läßt nur ein schwerauflösliches Salzpulver aus sich niederfallen, welches das flußsaure Bley (Plumbum fluoratum *) ausmacht. Bequemer erhält man dieses Salz auch, wenn man die Auflösung des Bleyes in Essigsäure, durch Flußsäure, oder die Auflösung desselben in Salpetersäure, durch flußsaure Neutralsaze, mittelst einer wechselseitigen Affinität, zerlegt wird. Dieses Salz ist äußerst schwer auflöslich, und wird sowohl durch die Schwefel- als Salzsäure zersetzt.

§. 967.

Bley und Phosphorsäure.

Von der Phosphorsäure wird das metallische Bley geradezu nicht aufgelöst, aber doch angefressen; den salpetersauren, salzsauren, und essigsauren Auflösungen des Bleyes, entziehet sie aber dasselbe, und fällt damit als ein weißes äußerst schwer auflösliches Pulver nieder, welches das phosphorsaure Bley (Plumbum phosphoratum **) ist: a) Für sich schmelzt es zu Glas; b) mit Kohlenstaub destillirt, wird aber das Bley reducirt, und die Säure in Phosphor verwandelt; c) von der Salpetersäure wird es aufgelöst, und man kann sodann, durch Schwefelsäure, das Bley wieder daraus abscheiden.

§. 968.

*) Fluate de plomb nach Lavoisier.

**) Phosphate de plomb nach Lavoisier.

§. 968.

Bley und Arseniksäure.

Wenn man das metallische Bley, mit flüssiger Arseniksäure digerirt, so wird es davon schwarz, endlich aber mit einem weißgrauen Staube belegt. Wenn man aber einen Theil geschabtes Bley, mit zwey Theilen trockener Arseniksäure einer Destillation unterwirft, so steigt erst etwas weißer Arsenik auf, hernach findet man in der Retorte, ein weißlichtes Glas, welches, mit Wasser gekocht, etwas an dasselbe abgiebt, da dann aus der Auflösung ein Pulver niederfällt, welches sich als ein wirkliches arseniksaures Bley (Plumbum arsenicatum *) verhält. Bequemer erhält man aber dieses Salz, wenn die salpetersaure Bleyauflösung durch Arseniksäure zerlegt wird.

§. 969.

Bley und Boraxsäure.

Von der Boraxsäure, wird das Bley geradezu nicht verändert. Wenn aber die Auflösungen des Bleyes in Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, und Essigsäure mit aufgelöstem Borax vermischt werden, so erfolgt eine wechselseitige Zerlegung, und es fällt ein weißes fast unauflösliches Salzpulver zu Boden, welches das boraxsaure Bley (Plumbum boraxatum **) ausmacht, welches in der Glühhitze zu einem unschmackhaften und unauflösbarem, durchsichtigen Glase schmelzt.

*) Arseniate de plomb nach Lavoisier.

**) Borate de plomb nach Lavoisier.

§. 970.

Bley und Börnsteinsäure.

Metallisches Bley, wird nicht merklich von dieser Säure verändert. Wenn man aber luftsaures Bley (§. 960. B.) mit aufgelöster Börnsteinsäure kocht, so liefert die Auflösung ein börnsteinsaures Bley (Plumbum succinnatum *) das zu lang- und schmalblättrichten, auf einander liegenden Krystallen anschießt, und aus deren wässerichten Auflösung, das Bley, durch Zink, metallisch gefället wird. Man kann dieses Produkt auch erhalten, wenn die Auflösung des essigsauren Bleyes, durch Börnsteinsäure gefället wird.

§. 971.

Bley und Molybdänsäure; und Wolframsäure.

Was man von diesen Verbindungen bis jetzt weis, ist nur noch unvollkommen, und besteht im Folgenden:

a) Wenn man aufgelöste Molybdänsäure, auf gefeiltes Bley gießt, einige Tropfen Salzsäure hinzu thut, und alles ruhig stehn läßt, so wird die Flüssigkeit blau; vielleicht ist dieses eine Folge von dem entstandenen molybdänsaurem Bley (Plumbum molybdaenatum **).

b) Um ein wolframsaures Bley (Plumbum wolframiatum ***) zu erhalten, muß die Auflösung des

*) Succinate de plomb nach Lavoisier.

**) Molybdate de plomb nach Lavoisier.

***) Tungstate de plomb nach Lavoisier.

Bleyes in andern Säuren, durch Wolframsäure oder wolframsaure Neutralsalze gefället werden; da denn das wolframsaure Bley, in Form eines weißen Pulvers gewonnen wird.

§. 972.

Bley und Weinsteinsäure.

Geradezu wird das metallische Bley von der Weinsteinsäure nicht merklich angegriffen, luftsaures Bley wird aber davon aufgelöst, und sie bildet damit eine sehr schweraufllösliche Salzverbindung, welche das weinsteinsaure Bley (Plumbum tartarisatum *) ausmacht. Ein gleiches Produkt erhält man auch, wenn die Auflösung des Bleyes in Essigsäure, mit Weinsteinsäure gemischt wird; beyde Produkte sind, in reiner Salpetersäure, vollkommen auflösbar; daher wendet man dieses Mittel auch bey der Untersuchung des Essigs, ob er mit Schwefelsäure verfälscht ist an. Das weinsteinsaure Bley wird durchs Digeriren mit verdünnter Schwefelsäure leicht zerlegt, und die Weinsteinsäure im freyen Zustande abgeschieden.

a) Die Verbindung der Citronensäure mit dem essigsauren Bley, liefert ein dem vorigen ähnliches Produkt, welches citronensaures Bley (Plumbum citratum **) genannt wird; aus dem man durchs Digeriren mit Schwefelsäure, die reine Citronensäure abscheiden kann.

*) Tartarite de plomb nach Lavoisier.

**) Citrate de plomb nach Lavoisier.

§. 973.

Bley und Sauerkleesäure.

Metallisches Bley wird von jener Säure nicht merklich angegriffen; luftsaures Bley wird aber im Digeriren davon aufgenommen, und bildet ein schweraufloͤsliches Salzpulver welches das sauerkleesaure Bley (Plumbum oxalatum *) das man auch zuckersaures Bley (Plumbum saccharatum) nennt, darstellet. Am bequemsten erhält man dieses Produkt, wenn die Auflösung des essigsauren Bleyes mit aufgelöstem Sauerkleesalze gemischt wird, wobey das sauerkleesaure Bley, mittelst der wechselseitigen Affinität, zu Boden fällt. Dieses Salz ist in reiner Salpetersäure auflöslich; durch Schwefelsäure wird es aber zerlegt; darauf gründet sich die (§. 335.) angegebenen Bereitung der Sauerkleesäure. Nur wenn die Säure darin prädominirt, ist dieses Salz im Wasser auflösbar, und bildet dann nadelförmige Krystallen.

§. 974.

Bley und Essigsäure.

Das metallische Bley wird gradezu von der Essigsäure mehr zerfressen, als wirklich aufgelöst: das verkalkte oder oxidirte Bley, nimmt sie aber sehr gut in sich, und erzeugt damit das essigsaure Bley (Plumbum acetatum **) das auch, wegen seinem süßen Geschmack, Bleyzucker (Saccharum saturni) genannt wird. Die

*) Oxalate de plomb nach Lavoisier.

**) Acetite de plomb nach Lavoisier.

Eigenschaften dieses Salzes, bestehen, außer seinem süßen Geschmack, im Folgenden; a) bey einer Temperatur von 100 Fahrenheit ist es in gleichen Theilen reinem Wasser auflöslich; b) bey 113 Graden wird es auch von einer gleichen Quantität Weingeist aufgenommen; c) beym Krystallisiren bildet es vierseitige säulenförmige Krystallen; die d) an der Luft zu einem Pulver zerfallen, welches im Glühen seine Säure von sich läßt; f) von der Schwefelsäure wird das Bley aus diesem Salze weiß; und g) von der Schwefelleber, so wie durch das mit hepatischer Luft geschwagerte Wasser, augenblicklich schwarzbraun, aus seinen Auflösungen gefällt.

a) Hier etwas von den verschiedenen Arzneymitteln aus dem Bley, dem Bleyessig, dem Goulardschen Bleyextract (Extractum saturni Goulardi) von ihrer Zubereitung u. s. w.

b) Etwas von der Bereitungsart des Bleyzuckers im Großen.

§. 975.

Bleyweiß; Schieferweiß; Kremnitzerweiß.

Diese verschiedenen Bleyzubereitungen, werden sämmtlich, mittelst der Behandlung des Bleyes durch Essigsäure erhalten, daher ihre Verfertigungsart, hier wohl nicht am unrechten Orte stehn wird.

A. Das Bleyweiß (Cerussa) wird bereitet, indem man das zu dünnen Platten geschlagene Bley, mit Essigdämpfen in Berührung bringt, und zwar so lange, bis die Oberfläche der Platten, ganz und gar

zerfressen, und mit einem weißen Pulver belegt worden ist, welches man abschabt. Dieses Pulver verhält sich (nach Bergmann) wie ein wahres luftsaures Bley, ohne Essigsäure zu enthalten, und wird, wegen seinem blättrigen Zustande, gemeiniglich Schieferweiß (Armentum album) genännt.

B. Wenn man dieses Schieferweiß fein zerreibt, und und sodann mit Gummiwasser anknetet, und trocknet, so erhält man das Kremser oder Kremnitzer Weiß, das von den Mahlern vorzüglich geschätzt wird.

C. Das gemeine Bleyweiß, ist selten ganz rein, sondern allemal mehr oder weniger, mit Kreide verfälscht, dadurch es im Handel wohlfeiler gemacht wird. Man macht auf Fabriken einen Teig daraus, der dann in kleine hutförmige erdene Töpfe gefüllet wird, worin man ihn auftrocknen läßt, woher auch das Bleyweiß seine gewöhnliche Gestalt erhält. Gewöhnlich hält man das englische Bleyweiß für das beste, weil es das reinste ist. Die Verfälschung mit Kreide wird am besten durch eine Digestion mit Kochsalzsäure entdeckt, welche die Kreide extrahirt, und das Bley als ein schwer auflösliches Hornbley (§. 965.) zurück läßt.

§. 976.

Bley und Ameisensäure.

Dit Ameisensäure verhält sich in ihrer Wirkung mit der Essigsäure ziemlich übereinstimmend; das metalli-

sche Bley wird davon angefressen, die Bleykalke werden aber wirklich davon aufgelöst, und das daraus entstehende süß schmeckende Salz, ist das ameisensaure Bley (Plumbum formicatum *) welches zu säulenförmigen Krystallen anschießt. Arvidsons Bemerkungen über dieses Salz, habe ich nicht ganz bestätigt gefunden, nach meiner Bemerkung verhält es sich immer wie das Essigsaure Bley.

a) Die Verbindung des Bleyes mit den übrigen Säuren, verdienen in Absicht ihrer Eigenthümlichkeit, und ihrer Eigenschaften, noch eine weitere Untersuchung.

Drey und zwanzigster Abschnitt.

Von dem Quecksilber, von seinen Eigenschaften, und von seinen Verbindungen mit andern Materien.

§. 977.

Das Quecksilber (Mercurius, Hydrargirium, Argentum vivum), welches das Mineralreich, in Ungarn, Siebenbürgen, Deutschland, Spanien, und Ostindien, zum Theil sehr reichlich darbietet, zeichnet sich von allen übrigen bekannten Metallen, vorzüglich dadurch aus, daß es bey der gewöhnlichen Temperatur des Dunstkreises, selbst wenn sie sehr niedrig ist, einen tropfbar flüssigen Zustand besitzt. Da es in seinen physischen Eigenschaften von den vorher genannten Metallen beträcht-

*) Formiate de plomb nach Lavoisier.

lich abweicht, so können sie nicht in der Ordnung aufgestellet werden, wie bey jenen. Was im allgemeinen davon angegeben werden kann, besteht im Folgenden:

A. Es besitzt einen beträchtlichen metallischen Glanz, und eine dem feinsten Silber gleichkommende Farbe, die auch an der Luft nicht leicht verändert wird, es zeichnet sich weder durch Geruch noch Geschmack aus.

B. Seine specifike Schwere gegen das reine Wasser, beträgt 14,000 bis 14,110, im letzten Falle, wenn es den vollkommensten Grad der Reinigkeit besitzt.

C. Wenn es eine Temperatur von 40 Fahrenheit Graden unter dem Gefrierpunkte (nach Blagdens Bestimmung); oder 32 Graden Reaumur (nach Guthrie Bestimmung) ausgesetzt wird, so erstarret es zu einem festen Metalle, welches (nach Pallas Bemerkung) nicht nur einen körnigten Bruch, sondern auch ästige Runzeln auf der Oberfläche, in Form einer Krystallisation, zu erkennen giebt, sich auch unter dem Hammer ausdehnen läßt; aber bey der geringsten Erhöhung der Temperatur, seinen tropfbaren Zustand wieder annimt. Die richtigste Bestimmung dieses Metalles bestände also wohl darin, daß es ein dehnbares Metall ist, welches den allergeringsten Grad der Wärme erfordert, um zu schmelzen, und daher bey der gewöhnlichen Temperatur des Dunstkreises stets einen geschmolzenen Zustand besitzen muß.

D. Wenn das Quecksilber der freyen Wärme ausgesetzt, und seine Temperatur bis zum 600sten Fahrenheitischen Grade erhöhet wird, so kommt es ins Sieden, und gehet aus seinem tropfbaren Zustande, in einen elastischen dunstförmigen über. Wenn man aber die Dämpfe desselben, schnell einer niedrigen Temperatur aussetzt, so verdichten sie sich, und bilden wieder laufendes Quecksilber.

§. 978.
Natürlicher Zustand des Quecksilbers. Quecksilbererze.

Die Natur bietet uns das Quecksilber vorzüglich unter drey verschiedenen Zuständen dar: 1) gediegen; 2) durch Schwefel vererzt; 3) mit Säuren verbunden. Die hieher gehörigen Mineralprodukte bestehen im Folgenden: A. gediegenes Quecksilber. B. Natürliches Amalgama (aus Quecksilber, und Silber zusammengesetzt. C. Quecksilber-Hornerz (aus Quecksilber, Salzsäure, und Schwefelsäure zusammengesetzt). D. Quecksilberlebererz. E. Zinnober (aus 0,80 Quecksilber und 0,20 Schwefel zusammengesetzt).

§. 979.
Scheidung des Quecksilbers, aus seinen Erzen. Zerlegung des Zinnobers.

A. Einen Theil zerriebenen Zinnober, oder gemeines zinnoberartiges Quecksilbererz, vermische man mit zwey Theilen gefeiltem Eisen in einer Retorte, und nachdem eine halb mit Wasser gefüllete

Vorlage angebracht worden, unterwerfe man das Ganze einer Destillation, wobey die Retorte dem Glühen nahe kommt. Es wird in die Vorlage ein weisser Dampf übergehen, der sich darinn verdickt und als metallisches Quecksilber zusammen läuft; in der Retorte wird dagegen ein sulphurisirtes Eisen zurück bleiben; welches also beweist, daß das Eisen, vermöge einer größern Affinität zum Schwefel, denselben dem Quecksilber entzogen hat. Eine solche Abscheidung des Quecksilbers wird die Wiederbelebung desselben (Revificatio) genannt.

Nach einer gleichen Art geschiehet auch die Ausförderung des Quecksilbers im Großen aus seinen Erzen; wenn sie nemlich das Quecksilber mit Schwefel verbunden enthalten, wie die der ungarischen Bergwerke. Diejenigen, welche vieles kalkigtes Gestein enthalten, bedürfen keinen weitern Zusatz; diejenigen welche das Quecksilber geradezu gediegen enthaltne, werden blos gepocht, und geschlemt, da dann das Quecksilber von selbst zusammenfließet, und durch eine simple Destillation, ausgeschieden werden kann.

a) Hier etwas von der Ausförderung des Quecksilbers im Großen, im Allgemeinen; so wie von den verschiedenen Methoden.

§. 980.

Reinigung des Quecksilbers.

Das Quecksilber besitzt entweder in demjenigen Zustande, in welchem es aus den Erzen gewonnen wird, schon keinen vollkommenen reinen Zustand, oder es wird auch

absichtlich, durch Wismuth, Bley oder Zinn verfälscht, und es bedarf daher einer zweckmäßigen Reinigung. Um diese zu veranstalten erfährt man folgendermaßen.

A. Eine trockne gläserne Retorte wird zum dritten Theil mit Quecksilber gefüllet, und der Hals derselben mit Papier so umwunden, daß der daraus entstehende Papiercylinder, in der halb mit Wasser gefüllten, angelegten Vorlage, bis ins Wasser reicht. Nachdem die Fugen leicht verklebt sind, unterwirft man das Ganze einer Destillation im Sandbade, so gehet das Quecksilber in Dunstform in die Vorlage über, die Dünste verdicken sich unter dem Wasser, und man findet sodann das Quecksilber in seinem metallischen Zustande wieder. Die ihm beygemischt gewesenen fremden Metalle, bleiben aber in der Retorte, zurück. Das Produkt wird nun gereinigtes Quecksilber (Mercurius depuratus seu purificatus) genannt.

§. 981.

Kalcination oder Oxidation des Quecksilbers; Quecksilberkalke; oxidirtes Quecksilber.

So lange das Quecksilber, von aller beygemischten reinen Luft gänzlich abgeschnitten, im Feuer behandelt wird, erleidet es keine Veränderung; wenn es aber mit Berührung der Luft behandelt wird, so wird es bald verkalkt oder oxidirt. Diese Operation kann überhaupt durch drey verschiedene Wege verrichtet werden: 1) Durch bloßes

Schütteln mit reiner Luft; 2) durchs Glühen in reiner Luft; 3) durch die Behandlung mit sauren Salzen. Nachdem die Kalcination mehr oder weniger vollkommen verrichtet worden ist, besitzen auch die dadurch hervorgebrachten Quecksilberkalke, einen mehr oder weniger verschiedenen Zustand, und werden sodann durch verschiedene Benennungen ausgezeichnet. Folgende Beyspiele, mögen dieses näher erleitern:

A. Wenn man ein reines metallisches Quecksilber in einem Glase, das mit atmosphärischer, oder auch noch besser, mit Lebensluft, gefüllet ist, schüttelt; so wird die Luft in beyden Fällen, in ihrem Umfange vermindert, und das Quecksilber zum Theil in ein graues Pulver verwandelt, das man gemeiniglich Quecksilber Mohr (Aethiops per se) nennt. Hat man das Quecksilber vorher genau gewogen, so zeigt es eine geringe Zunahme am Gewichte, und man muß daraus schließen, daß sich dieser ganze Erfolg, auf eine vorgegangene Kalcination gründet, daher auch das Produkt, grau verkalktes, oder grauoxidirtes Quecksilber (Hydrargirium griseum calcinatum seu oxidatum *) genannt zu werden verdient.

B. Wird ein reines metallisches Quecksilber, in einer Phiole, deren Hals sehr lang, und mit einer engen Oeffnung versehen ist, in einer Sandkapelle, während einigen Monathen stets bey einer solchen Temperatur erhalten, wobey das Quecksilber sich in einem

*) Oxide de mercure grise nach Lavoisier.

dampfförmigen Zustande befindet, ohne jedoch sich durch die Oeffnung der Phiole verflüchtigen zu können, so verwandelt es sich erst in ein graues, dann aber in ein rothes glänzendes Pulver, welches sechs Procent Gewichtszunahme zu erkennen giebt, und nun rother Quecksilber Kalk (Hydrargirium rubrum calcinatum) oder auch, roth oxidirtes Quecksilber (Hydrargirium rubrum oxidatum *) gemeiniglich aber für sich verkalktes oder oxidirtes Quecksilber (Mercurius calcinatus seu praecipitatus per se) genannt wird. Wenn diese Operation, in einer bestimmten und eingeschlossenen Quantität, der atmosphärischen Luft unternommen wird, so wird dieser der respirable Theil dabey entzogen, und die Gewichtszunahme des Quecksilbers, ist dem Gewichtsverluste der angewendeten Luft gleich. Wenn dieses Produkt in einer pneumatisch-chemischen Geräthschaft bis zum Glühen erhitzt wird, so entbindet sich Lebensluft, und das Quecksilber erscheint in seinem metallischen Zustan- in der Vorlage.

a) Hier etwas im Allgemeinen, von den verschiedenen Begriffen, die man sich über die bemerkten Erfolge, sowohl nach dem Stahlischen, als nach dem Lasierschen Systeme gemacht hat.

C. Wenn man reines Quecksilber, in einer pneumatisch chemischen Geräthschaft mit koncentirter

*) Oxide de mercure rouge nach Lavoisier.

Schwefelsäure (§. 268. C.) oder mit Salpetersäure übergießt; so entwickelt sich im erstem Falle flüchtige Swefelsäure, im zweyten Falle aber, nitröses Gas; und in der Retorte findet man das Quecksilber in einem zerfressenen, und mit Säuren zum Theil verbundenen Zustande. Werden die Rückstände, fortgesetzt, so lange in einem glühenden Zustande erhalten, bis gar nichts riechbares mehr übergehet, so erhält man abermals im erstern Fall flüchtig schwefelsaures Gas und im zweyten Fall nitröses Gas, und endlich findet sich das Quecksilber in der Retorte, in einem rothverkalkten Zustande, und das Produkt ist von dem vorigen (B.) in nichts verschieden. Das nach der letzten Art bereitete Produkt, wird gemeiniglich, rother Quecksilber Präcipitat (Mercurius praecipitatus ruber) genannt. Am bequemsten bereitet man dieses Produkt wenn 1 Theil reines Quecksilber, mit 3 Theilen mäßig starker Salpetersäure, in der Wärme aufgelöst, und die Auflösung sodann aus einer Retorte, erst bis zur Trockne überzogen, dann aber bey starkem Feuer so lange getrieben wird, bis keine nitröse Luft mehr, sondern Lebensluft, den Hals der Retorte ausfüllet, da man sodann, nach der Erkaltung, im Bauche der Retorte, den rothen glänzenden Quecksilberkalk findet.

a) Erklärung dieses Erfolgs, und Vergleichung mit dem vorigen.

b) Etwas von der Güte und den Eigenschaften jenes Präparats, so wie von seinen verschiedenen Benennungen, als: Arcanum corallinum; Mercurius corallinus; Panacea mercurii; Pulvis principis; Mercurius tricolor; u. s. w. so wie von dessen Unterschiede von dem für sich rothverkalkten Quecksilber.

§. 982.

Eigenschaften des reinen Quecksilbers in seinem Verhalten zu verschiedenen andern Körpern.

Das Quecksilber ist eines von denjenigen Metallen, durch welches mehrere nützliche Produkte dargestellet werden können, wenn es mit mehrern andern Materien in Verbindung gesetzt wird, wovon folgende zum Beyspiel dienen:

A. Quecksilber und Schwefel. Wenn man gleiche Theile Quecksilber und Schwefel anhaltend zusammen reibt, so entstehet endlich ein gleichförmiges schwarzes Pulver, welches gemeiniglich mineralischer Mohr (Aethiops mineralis) genannt wird, und als Arzeneymittel bekannt ist. Ein gleiches Produkt erhält man auch, wenn der Schwefel vorher in einem bedeckten Gefäße geschmolzen, und dann das vorher erwärmte Quecksilber hinzugegossen wird, und wenn man die daraus entstehende schwarze Masse zum feinsten Pulver zerreibt. In beyden Fällen verdient die Mischung sulphurisirtes Quecksilber (Hydrargirium sulphuratum *) genannt zu werden.

*) Sulfure de mercure nach Lavoisier.

B. Wenn man sieben Theile Quecksilber, und einen Theil Schwefel, mittelst des Schmelzens zusammen vereinigt, die daraus erhaltene schwarze Masse pulverisirt, und sie sodann in einem gläsernen Kolben der Sublimation unterwirft, so steigt das Ganze auf, und der Sublimat ist eine braunrothe krystallinische Substanz, die beym Zerreiben ein schönes hellrothes Pulver darstellet, welches künstlicher Zinnober (Cinnabaris artificialis seu factitia), oder auch, wenn er von der größten Güte ist, Vermillon genannt wird.

a) Hier etwas von den Eigenschaften und Kennzeichen eines ächten und guten Zinnobers; etwas von den Mitteln, ihn zu untersuchen, und seine Verfälschung mit Mennige zu entdecken. Etwas über die Verfahrungsart, denselben im Großen zu bereiten.

C. Quecksilber und Spiesglanz; und Zucker; und Kalkerde; und arabisches Gummi. a) Wenn man einen Theil Quecksilber, und zwey Theile zerriebenen Spiesglanz, durch anhaltendes Reiben zusammen verbindet, so erhält man ein schwarzes Pulver, welches gewöhnlich Spiesglanzmohr (Aethiops antimonalis) genannt wird. b) Werden sechs Theile Quecksilber, und sechzehn Theile Zucker so lange zusammen gerieben, bis keine Quecksilberkügelchen mehr zu bemerken sind, so nennt man das Produkt Zuckermohr oder gezuckertes Quecksilber (Aethiops seu mercurius saccharatus). c) Werden aber zwey Theile Krebsaugen,

augen, oder eine andere Kalkerde, mit einem Theile Quecksilber, bis zur Verschwindung seiner laufenden Gestalt gerieben, so nennt man das Produkt alkalisirtes Quecksilber, oder auch alkalischen Mohr (Mercurius alcalisatus seu Aethiops alcalisatus. d) Wird es mit aufgelöstem arabischen Gummi zertheilt, so entsteht der Mercurius gummosus. Alle diese Produkte (der Spiesglanzmohr ausgenommen) enthalten das Quecksilber blos in einem mechanisch eingemischten Zustande.

D. Quecksilber und Oele. Wenn das Quecksilber mit den Oelen, sowohl den fetten, als ätherischen, so wie auch den Fettigkeiten, zusammengerieben wird, so erleidet es dadurch eine blos mechanische Zertheilung; darauf gründet sich die Bereitung der Merkurialpflaster, und Merkurialsalben. Weingeist und Aether haben keine Wirkung darauf.

E. Quecksilber und alkalische Salze. Geradezu geht das Quecksilber mit den alkalischen Salzen nicht leicht eine Verbindung ein; a) wenn man aber (nach Westendorf) Quecksilber in schmelzendes ätzendes Alkali trägt, so soll dieses einen großen Theil davon auflösen. b) Rother Quecksilberkalk (§. 981. B.) soll (nach Bergmann) vom Mineralalkali mit Brausen aufgelöst werden. c) Durch mildes Alkali aus seinen Auflösungen gefälltes Quecksilber, soll sich im flüchtigen Alkali (nach Wenzel) leicht

auflösen. Auch soll (nach Wallerius) selbst das metallische Quecksilber, wenn es mit mildem flüchtigen Alkali gerieben wird, dieses ätzend machen, und zum Theil davon aufgelöst werden. Alle diese Produkte verdienen alkalisirtes Quecksilber (Hydrargirium alcalisatum) genannt zu werden.

§. 984.

Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure. Kaltbereitete Auflösung. Warmbereitete Auflösung.

Die reine Salpetersäure ist das allerschicklichste Auflösungsmittel für das Quecksilber, sie nimmt es sowohl in der Kälte als Wärme auf, die Auflösungen sind aber alsdann in ihren Eigenschaften von einander verschieden. Der Beweis findet sich in folgenden Beyspielen:

A. Einen Theil metallisches Quecksilber, übergieße man mit zwey Theilen mäßigstarker Salpetersäure, und setze das Glas an einen kalten ruhigen Ort; das Quecksilber wird sich ruhig in der Säure auflösen, ohne daß sich etwas Merkliches von nitröser Luft entbindet Die Auflösung wird kaltbereitete Quecksilberauflösung (Solutio mercurii frigid. parat.) genannt; sie enthält das Quecksilber in einem unvollkommen verkalkten Zustande, und besitzt folgende Eigenschaften: a) mildes fixes Alkali, macht darin reinen bleichgelben Präcipitat; b) flüchtiges Alkali, macht darin reinen grauen Niederschlag.

B. Wird eine gleiche Verbindung von Quecksilber und Salpetersäure in die Wärme gebracht, so erfolgt die Auflösung mit Entwickelung einer beträchtlichen Quantität vom nitrösen Gas; welches anzeigt, daß das Quecksilber in der Wärme vollkommen von der Säure verkalkt oder oxidirt wird. Diese Flüssigkeit wird warmbereitete Quecksilberauflösung (Solutio mercurii calid. parat.) genannt, und unterscheidet sich von der vorigen dadurch, daß sie a) vom milden fixen Alkali dunkelgelb, b) vom flüchtigen Alkali aber weiß gefället wird.

C. Wird eine schon gesättigte Quecksilberauflösung mit noch mehrerem Quecksilber stark gekocht, so kann sie ein Uebermaas davon auflösen, welches aber nicht mehr verkalkt wird, und sich beym Erkalten der Auflösung schon zum Theil selbst wieder absondert.

§. 985.

Fällung des Quecksilbers aus seiner warmbereiteten Auflösung.

A. Vollkommen luftsaures Pflanzenalkali, oder auch Mineralalkali, erzeugt darin Anfangs einen braungelben, nachher aber weißgelben Präcipitat, welcher nach gehörigem Auslaugen und Trocknen, Würzes Quecksilberpräcipitat (Mercurius praecipitatus Würzii) oder auch Paracelsus rother Turpith (Turpethum rubrum Paracelsi) genannt wird. Er verhält sich als ein mit Luftsäure verbundener Quecksilberkalk, und wird

daher auch luftsaures Quecksilber (Hydrargirium aeratum *) genannt. Im Glühen giebt er die Luftsäure von sich und wird in rothen Quecksilberkalk verändert. Fortgesetztes Glühen entwickelt aus dem Letztern Lebensluft, und am Ende kommt laufendes Quecksilber. Das luftsaure Quecksilber ist gemeiniglich in den mehresten Säuren auflöslich, und dient daher vorzüglich zur Bereitung der quecksilberhaltigen Mittelsalze.

B. Aetzendes Pflanzenalkali, so wie auch Mineralalkali, erzeugen darin einen braungelben Niederschlag, der beym Trocknen heller wird; er verhält sich als wahrer Quecksilberkalk, oder oxidirtes Quecksilber, und wird im Glühen, mit Entbindung von Lebensluft, für sich reduciert.

C. Vollkommen luftsaures flüchtiges Alkali, erzeugt darin einen weißen Niederschlag, der auch weißer Turpith (Turpethum album) genannt wird. Aetzendes flüchtiges Alkali bewirket einen weißgrauen Niederschlag.

D. Kalkwasser, schlägt sowohl aus dieser, als auch aus den nachfolgenden Auflösungen des Quecksilbers in Säuren, den Quecksilberkalk orangefarben nieder.

E. Alkalische Erden, verhalten sich, mit den alkalischen Salzen zu dieser Auflösung, ziemlich übereinstimmend.

*) Carbonate de mercure nach Lavoisier.

F. **Blutlauge, oder berlinerblausaures Alkali**, schlägt die Quecksilbersolution **weiß** nieder. Der Niederschlag ist **berlinerblausaures Quecksilber**. Nach gehörigem Trocknen wird er schwarzbraun; in einem Uebermaas von Blutlauge ist er aber auflöslich.

G. **Gallustinktur**, erzeugt in der Quecksilberauflösung einen **rothgelben** Niederschlag, welcher im Pflanzenalkali (nach **Bergmann**) auflöslich ist. Er ist das **gallussaure Quecksilber**.

H. **Aufgelöste Schwefelleber**, erzeugt darin einen schwarzen Präcipitat, der nach gehörigem Auswaschen und Trocknen als ein schwarzes Pulver erscheint, welches unter dem Namen Aethiops narcoticus, auch pulvis hypnoticus, als Arzneymittel bekannt ist.

I. **Kupfer** und **Zink**, im metallischen Zustande in diese Auflösung gehangen, bewirken darin einen metallischen Niederschlag, und das Quecksilber erscheint nun in seinem laufenden Zustande.

Alle diese verschiedenen **Quecksilberpräcipitate** (H. ausgenommen) werden in der Glühhitze für sich reducirt, und geben dann laufendes Quecksilber.

§. 986.

Fällung des Quecksilbers aus seiner kaltbereiteten Auflösung.

A. **Luftsaures Pflanzenalkali**, erzeigt in dieser Auflösung, einen weissen Niederschlag, der sich ebenfalls als **luftsaures Quecksilber** (§. 958. A.) verhält.

B. Luftsaures Mineralalkali, bewirkt darin einen rostfarbnen Niederschlag.

C. Aetzendes Pflanzenalkali, erzeugt einen weißgelben, ätzendes Mineralalkali aber; einen schwärzlichten Niederschlag.

D. Luftsaures flüchtiges Alkali, erzeugt in dieser Auflösung einen schwarzgrauen Niederschlag, der nach gehörigem Auswaschen und Trocknen, das bekannte aschenfarbne Quecksilber (Mercurius cinereus) darstellet.

E. Aetzendes flüchtiges Alkali; oder auch Kalkwasser, erzeugt darin einen schwarzgrauen Präcipitat, welcher, vorzüglich im ersten Fall, einen nur halboxidirten Zustand, besitzt. Er ist übrigens vom Mercurio cinereo nicht verschieden, und liefert, wenn er mit Wasser ausgekocht wird, Hanemanns auflösliches Quecksilber (Mercurius solubilis Hanemanni).

Wenn die Präcipitationes der Quecksilberauflösung in Salpetersäure, durch ätzendes flüchtiges Alkali, in pneumatisch-chemischen Gefäßen gemacht werden, so entwickelt sich allemal eine luftförmige Flüssigkeit, die sich wie Stickluft verhält; sie ist eine Folge des zerlegten flüchtigen Laugensalzes (§. 839. c.), und auf ihre Erzeugung, gründen sich die dabey vorgehenden Reduktionen des Quecksilbers.

§. 987.

Verbindung des Quecksilbers, mit Gold, Platina, Silber, Kupfer, Eisen, Zinn, und Bley. Amalgamation, oder Verquickung dieser Metalle.

Das Quecksilber besitzt in seinem metallischen Zustande eine große Auflösungskraft, zu den mehresten bekannten Metallen; mit einigen verbindet es sich schon in der Kälte, wenn sie vorher verkleinert sind, mit andern setzt es die Einwirkung der Wärme voraus; die Operation wird eine Verquickung (Amalgamatio), und das dadurch hervorgebrachte Produkt, ein Quickbrey (Amalgama) genannt. Die Art und Weise, wie man bey der Amalgamation eines Metalles zu operiren hat, ist verschieden: a) Einige Metalle können schon mit dem Quecksilber verbunden werden, wenn man sie in der Kälte damit zusammen reibt; b) andere macht man vorher durch Hülfe der Wärme flüssig, und reibt sie, mit dem gleichfalls vorher erwärmten Quecksilber zusammen.

§. 988.

Affinität des Quecksilbers zu den Metallen.

Die Verbindungskraft, welche das Quecksilber auf die Metalle ausübt, ist nicht zufällig, sondern richtet sich, so wie die Verbindungskraft der sauren Salze zu den Alkalien, nach bestimmten Affinitätsgesetzen. Herr de Morveau (1ster Band S. 74) fand nämlich, daß die Kraft, mit welcher verschiedene Metalle von einer gleichen Grundfläche, vom Quecksilber angezogen werden, der jedesmaligen Af-

finität eines solchen Metalles, zu dem Quecksilber, proportional sey; diesem zu Folge stehen die Grade der Affinität des Quecksilbers, mit den Metallen in folgender Ordnung: 1) Gold; 2) Silber, 3) Zinn; 4) Bley; 5) Wismuth; 6) Zink; 7) Kupfer; 8) Spiesglaskönig; 9) Eisen; 10) Koboldkönig. Die Affinität zu den übrigen Metallen, ist noch nicht bestimmt erforscht worden. Aus diesem folgt also: 1) daß wenn ein oder mehrere Metalle mit dem Quecksilber verbunden sind, und ein Metall hinzu gesetzt wird, dessen Affinität zum Quecksilber größer ist, als diejenige der vorhergehenden Metalle, so muß sich das letzte mit dem Quecksilber verbinden, und die vorhergehenden Metalle, müssen abgeschieden werden; 2) Wenn mehrere Metalle mit einander verbunden sind, und es wird der Verbindung Quecksilber zugesetzt, so wird sich dieses mit demjenigen Metalle verbinden, mit welchem es die größte Affinität besitzt, und die übrigen werden davon abgeschieden.

§. 989.

Zustand der amalgamirten Metalle. Krystallisation derselben.

Wenn das Quecksilber den damit zu amalgamirenden Metallen in einem geringen Verhältnisse zugesetzt wird, so verlieren sie dadurch ihre Zähigkeit, werden brüchig und zerreibbar. Eine größere Quantität vom Quecksilber, verwandelt sie aber in eine breyartige Masse. Werden die Amalgame erwärmt, so bekommen sie einen flüssigen Zustand, und in der Kälte schießen sodann die ver-

quickten Metalle, in einem regelmäßig krystallisirten Zustande an. Wenn man die Amalgame aus erdnen Retorten, mit Vorlagen in denen sich Wasser befindet, bey einem Wärmegrade, der den 600sten nach Fahrenheit gleich kommt, destillirt, so geht das Quecksilber in Dämpfen in die Vorlagen über, und die Metalle bleiben nun, in einem abgeschiedenen Zustande, in der Retorte zurück.

a) Hier eine Beschreibung der von Bornschen Amalgamationsmethode, zur Scheidung der edlen Metalle aus ihren Erzen. Etwas von der kalten und warmen Amalgamation; von den Verbesserungen die sie erhalten hat, und von der Art und Weise dabey zu operiren u. s. w.

§. 990.

Quecksilber und Gold.

Da das Gold unter allen Metallen am stärksten vom Quecksilber angezogen wird, so kann es auch am leichtesten damit verbunden werden. a) Berührt man das Gold mit etwas wenigem Quecksilber, so entsteht sogleich ein weißer Fleck. Werden dagegen Goldblätter, oder auch gefeiltes Gold, mit Quecksilber zusammen gerieben, so entsteht eine wahre Auflösung desselben. Am bequemsten kann diese Amalgamation verrichtet werden, wenn man das Quecksilber vorher in einem Geschirre erwärmt, und sodann das verkleinerte Gold hinzu trägt. Das Goldamalgama ist mehr oder weniger konsistent, je nachdem das Quecksilber in größerer oder geringerer Quantität, mit dem Golde verbunden ist. Aus einem durch

Wärme flüssig gemachten Goldamalgama, setzen sich in der Kälte dendritische Krystalle ab. Von der Anwendung eines solchen Goldamalgams, zur Vergoldung anderer Metalle, ist am gehörigen Orte bereits geredet worden. Starkes Glühen in verschlossenen Gefäßen, treibt das Quecksilber wieder aus, und läßt das Gold rein zurück.

§. 991.

Quecksilber und Platina.

Die Amalgamation des Quecksilbers mit der Platina erfolgt äußerst schwer, doch ist sie nicht unmöglich. Durch bloßes Zusammenreiben, ist keine Verquickung zu bewirken, daher auch die Amalgamation in Amerika dazu angewendet wird, um Gold und Platina von einander zu scheiden. Nach von Sickingens Bemerkung, kann eine Amalgamation der Platina bewirkt werden, wenn die Platina vorher mit Salpetersäure digerirt, sodann aber mit Quecksilber und Salmiak gemischt, in Digestion gesetzt wird, wobey sich auf der Oberfläche, ein dem Magnete folgsamer Staub sammlet, und unten, ein unvollkommen zusammenhängendes Platinaamalgama erhalten wird.

§. 992.

Quecksilber und Silber.

Sie gehen schon durch kaltes Zusammenreiben in Verbindung. Die Bereitung des Silberamalgams wird am bequemsten so veranstaltet, wie das des Goldes, seine Anwendung beym Versilbern anderer Metalle, ist

(§. 882. D.) bereits erörtert worden. Werden vier Theile reines Quecksilber, und ein Theil Silber zusammen amalgamirt, das Amalgama erhitzt, und dann zur Erkaltung an einem ruhigen Orte gestellt; so entstehn darin vierseitige Säulen und Pyramiden. Wenn aber acht Theile Quecksilber, zu einem Theil Silber gesetzt werden, so entstehn (nach Bergmann) auf einander gereihete oktaedrische Krystalle. Auch von diesem Amalgama, kann das Quecksilber, durch die Destillation, gänzlich abgeschieden werden.

§. 993.

Quecksilber und Kupfer.

Die Amalgamation dieses Metalles erfolgt nicht ohne Umstände, doch ist sie möglich zu machen, a) wenn man das durch Zink oder Eisen metallisch gefällte Kupfer (§. 880. E.) mit heißem Quecksilber zusammen reibt; auch b) wenn man (nach Vogel) gleiche Theile Zinnamalgama und Kupfervitriol zusammenreibt. Hiebey erfolgt eine metallische Niederschlagung des Kupfers durch das Zinn, wo sodann der Niederschlag mit dem Quecksilber in Verbindung gehet.

§. 994.

Quecksilber und Eisen.

Die Verbindung des Quecksilbers mit dem Eisen; erfolgt noch schwerer, als mit dem Kupfer; sie kann aber (nach Vogel) durch zwey Wege möglich gemacht werden: a) wenn man ein Loth gefeiltes Eisen, zwey Loth

Alaun, und drey Loth Quecksilber, in einem steinern Mörser zusammenreibt, und dann nach einiger Zeit ein halb Loth Wasser zusetzt. Die Verquickung des Eisens soll auf diesem Wege in einer Stunde erfolgen; b) wenn man vier Theile Zinkamalgama (das aus einem Theil Zink, und vier Theilen Quecksilber zusammengesetzt ist) mit sechs Theilen Eisenvitriol, und etwas Wasser zusammenreibt.

§. 995.

Quecksilber und Zinn.

Diese beyden Metalle lassen sich fast unter allen Verhältnissen, sehr gut mit einander verbinden. Am bequemsten wird die Amalgamation des Zinnes veranstaltet, wenn man das Zinn erst schmelzt, und dann das vorher erhitzte Quecksilber darunter rührt; je größer die Quantität des Quecksilbers ist, um so flüssiger ist der Zustand des Amalgamas. a) Werden vier Theile Zinn, mit einem Theile Quecksilber verquickt, so entstehen die sogenannten Quecksilberkugeln. b) Wenn zwey Theile Quecksilber mit einem Theil Zinn, einem Theil Bley, und einem Theil Wismuth verbunden werden, so erhält man das Amalgama zur Belegung krummer gläserner Spiegel. c) Wenn gleiche Theile Zinn, Wismuth und Quecksilber zusammen amalgamirt werden, so erhält men das sogenannte Musivsilber, oder Mahlersilber (Argentum mosaicum). d) Endlich gehört hierher auch noch der gewöhnliche Spiegelbelag. Um die Spiegel zu belegen, wird die belegbare Fläche derselben

mit Stanniol gleichförmig bedeckt, dann Quecksilber darauf gegossen, welches augenblicklich eine Amalgamation des Zinnes bewirket. Vermittelst des Pressens, wird der überflüssige Theil vom Quecksilber weggeschafft, und das wahre Amalgama fester auf das Glas gebracht.

§. 996.

Quecksilber und Bley.

Diese Verbindung erfolgt sehr leicht, schon in der Kälte, durch bloßes Zusammenreiben. Am bequemsten verrichtet man aber die Amalgamation des Bleyes, wenn man es vorher in einem Tiegel schmelzt, und dann das erwärmte Quecksilber darunter rührt. Eine geringe Quantität Bley, vermindert den flüssigen Zustand des Quecksilbers nicht merklich; daher hat man bey dem verkäuflichen Quecksilber vorzüglich darauf zu sehen, daß es nicht mit Bley verfälscht ist. Wenn das Bleyamalgama der Luft ausgesetzt, und in deren Berührung stark gerieben oder geschüttelt wird, so verwandelt es sich leicht in einen grauen Kalk. Durch die Destillation können beyde Metalle von einander geschieden werden.

§. 997.

Quecksilber und saure Salze. Quecksilberhaltige Mittelsalze.

Das Quecksilber gehet mit allen sauren Salzen in Verbindung, und stellet damit ganz eigenthümliche metallische Mittelsalze her. Die Zubereitung jener Salze erfordert jedoch zuweilen einige besondere Behandlungen der

Stoffe, da das Quecksilber nicht von allen Säuren gradezu aufgelöst wird. Die quecksilberhaltigen Mittelsalze können daher vorzüglich durch vier verschiedene Wege bereitet werden: 1) indem man das Quecksilber gradezu in Säuren auflöst, und die Auflösung krystallisirt; 2) wenn man die sauren Salze zur Trockene über Quecksilber abdestillirt; 3) indem man das kalkförmige, so wie auch das luftsaure Quecksilber, in den Säuren auflöst; und 4) indem man die Auflösungen des Quecksilbers in Salpetersäure, durch andre Säuren oder mit andern Säuren gemachten Neutralsalzen, niederschlägt.

§. 998.

Quecksilber und Schwefelsäure.

Hundert Theile wasserfreye Schwefelsäure, erfordern zur vollkommenen Sättigung (nach Kirwan) 432 Theile Quecksilber; das daraus entstehende Mittelsalz wird schwefelsaures Quecksilber (Hydrargirium sulphuricum *)), vitriolsaures Quecksilber (Hydrargirium vitriolatum), oder auch Quecksilbervitriol (Vitriolum mercurii) genannt. Hundert Theile dieses Salzes sind zusammengesetzt (nach Kirwan) aus 0,77 Quecksilber, 0,19 Säure, und 0,4 Wasser. Seine Eigenschaften bestehen im Folgenden: a) Es bildet kleine Krystallen von weißer Farbe, die bald säulenförmig, bald blättericht sind; b) an feuchter Luft zerfließen, und das sogenannte Quecksilberöl (Oleum mercurii) darstellen;

*) Sulfate de mercure nach Lavoisier.

c) an trockner Luft aber nach und nach mit einem gelben Quecksilberkalke beschlagen, und ihre Säure zum Theil von sich lassen; d) auf der Zunge sind sie scharf und ätzend; e) in einer Retorte geglühet, giebt dieses Salz erst flüchtige Schwefelsäure, dann Lebensluft, und endlich laufendes Quecksilber.

§. 999.

Um das schwefelsaure Quecksilber zu bereiten kann man drey verschiedene Wege anwenden. Grade zu wird das Quecksilber von der Schwefelsäure, so wenig von der wasserfreyen, als von der verdünnten angegriffen; a) wenn man aber einen Theil Quecksilber, mit ein und ein Viertel höchstkoncentrirter Schwefelsäure übergießt und diese Mischung zur Trockne destillirt, so geht (§. 268. C.) flüchtiges schwefelsaures Gas über, und in der Retorte findet sich ein weißes Salz. Wird dieses Salz mit vier Theilen kochendem destillirtem Wasser übergossen, so fällt ein hellgelbes Pulver zu Boden, welches sich als ein wahrer Quecksilberkalk verhält, der noch eine unbedeutende Menge Schwefelsäure besitzt, er wird gelb verkalktes oder oxidirtes Quecksilber (Hydrargirium flavum calcinatum seu oxidatum *) oder auch mineralischer Turpith (Turpethum minerale) genannt. Wird die dabey erhaltene Flüssigkeit verdunstet und krystallisirt, so erhält man das schwefelsaure Quecksilber im krystallinischen Zustande. b) Eine

*) Oxide de mercure jaune nach Lavoisier.

andre Methode dieses Salz zu bereiten, besteht darin, daß man die Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure, durch Schwefelsäure oder auch durch schwefelsaure Neutralsalze zerlegt, wobey, mittelst einer wechselseitigen Affinität, das schwefelsaure Quecksilber, in Form eines weißen Pulvers, zu Boden fällt, welches durch die vorher angegebene Behandlung mit Wasser, gleichfalls in Turpith, und krystallinischen Quecksilbervitriol geschieden werden kann. Sowohl durch alkalische Salze, wie auch durch alkalische Erden, wird jenes Salz zerlegt, und das Quecksilber kalkförmig oder oxidirt, daraus abgeschieden.

§. 1000.

Quecksilber und Salpetersäure.

Hundert Theile wasserfreye Salpetersäure erfordern zur vollkommenen Sättigung (nach Kirwan) 416 Theile Quecksilber) das daraus erzeugte Mittelsalz, wird salpetersanres Quecksilber (Hydrargirium nitratum *) oder auch Quecksilbersalpeter (Nitrum mercuriale) genannt. Das wahre Verhältnis der Bestandtheile in diesem Salze, ist jetzt noch nicht bestimmt. Von dem salpetersauren Quecksilber hat man zwey verschiedene Arten, nemlich ein Salz, welches durch die Krystallisation der kaltbereiteten salpetersauren Quecksilberauflösung (§. 984. A.)

*) Nitrate de mercure nach Lavoisier.

(§. 984. A.) und ein andres, welches durch die Krystallisation der warm bereiteten salpetersauren Quecksilberauflösung (§. 984. B.) erhalten worden ist. Beyde sind in ihren Eigenschaften von einander abweichend, und verdienen daher besonders erörtert zu werden.

§. 1001.

Kaltbereitetes salpetersaures Quecksilber.

Die kaltbereitete Quecksilberauflösung zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus: a) mit destillirtem Wasser läßt sie sich verdünnen, ohne eine Veränderung zu erleiden; b) sie färbt die Haut schwarz c) schießt leicht zu einem, kaum scharf schmeckenden, weißen krystallinischen Salze an; dessen Auflösung d) vom ätzenden vegetabilischen Alkali, weißgelb; e) vom völlig luftsaurem aber gelb; und vom flüchtigen Alkali schwarzgrau gefället wird.

§. 1002.

Warmbereitetes salpetersaures Quecksilber.

Die warmbereitete Auflösung dieses Salzes, zeichnet sich durch folgende Eigenschaften von dem vorigen merklich aus: a) sie schießt nur langsam zu Krystallen an, die einen scharfen ätzenden Geschmack besitzen; sich im Wasser b) nicht ohne merkliche Zerlegung auflösen lassen; deren Auflösung c) die Haut purpurroth, und wenn sie sehr verdünnt ist, die Seide (nach Macquer) rosenroth färbt; f) ätzendes Gewächsalkali macht darin einen dunkelgelben; g) luftsaures aber einen gelbweißen Präcipitat; h) und flüch=

tiges Alkali einen weißen Niederschlag. Wenn die Auflösung mit dem Quecksilber nicht vollkommen gesättigt ist; i) so entstehen darin beym Verdunsten (nach de Lisle) Krystallen, die aus zweyen vierseitigen, in ihrer Grundfläche, und den vier durch ihre Verbindung entstehenden Ecken, abgestumpften Pyramiden zusammengesetzt sind; k) die gern Feuchtigkeit aus der Luft anziehen und zerfließen. l) Wenn aber die Säure vollkommen mit dem Quecksilber gesättigt ist, so entstehen (nach Wallerius) würflichte Krystalle, die an der Luft leicht verwittern, ohne zu zerfließen; m) in der Glühhitze schmelzen, und nitröse Luft von sich geben, und dann das Quecksilber im rothverkalkten Zustande (§. 981. C.) zurück lassen:

a) Hier etwas von der Bereitung des Mercurii nitrosi, und der Untersuchung dieses Produkts, in Absicht seiner Aechtheit.

§. 1003.

Quecksilber und Kochsalzsäure.

Hundert Theile wasserfreye Salzsäure, erfordern zur vollkommenen Sättigung, (nach Kirwan) 438 Theile Quecksilber, das daraus entstehende Mittelsalz, wird salzsaures Quecksilber (Hydrargirium salitum *)) genannt. Gradezu, zeigt die Salzsäure keine Auflösung auf das metallische Quecksilber, im verkalkten oder oxidirten Zustande, wird es aber leicht davon aufgenommen, so auch wenn man sehr koncentrirte Salz-

*) Muriate de mercure nach Lavoisier.

säure, mit dem metallischen Quecksilber in Berührung bringt. Nachdem in dieser Verbindung das Quecksilber entweder mit der Salzsäure gesättiget; oder mit der Säure übersetzt ist: oder nachdem die Säure mit Quecksilber übersetzt ist, besitzen die dadurch erzeugten Produkte, einen verschiedenen Zustand, sie sind nicht nur wesentlich in ihren Eigenschaften von einander abweichend, sondern sie sind auch unter besonderen Benennungen bekannt; nämlich: 1) weißer Quecksilberpräcipitat; 2) ätzender Quecksilbersublimat; 3) versüßtes Quecksilber. Ihre Bereitungsart kann auf einen verschiedenen Weg unternommen werden, wie dieses folgende Beyspiele lehren.

§. 1004.

Weißer Quecksilberpräcipitat.

Die Bereitung dieses Mittels, setzt einen gesättigten Zustand, zwischen Quecksilberkalk und Salpetersäure, folglich ein wahres salzsaures Quecksilber voraus. Um diesen Endzweck zu erreichen, kennt man folgende bequeme Methode.

A. Die beste Bereitungsart jenes Mittels, wird veranstaltet (nach Wiegleb), wenn man eine Unze Quecksilber, in zehn Drachmen mäßig starker Salpetersäure, in der Wärme auflöst, und die Auflösung sodann mit einem Pfunde destillirtem Wasser vermischt, in welchem vorher zwey Drachmen Salmiak aufgelöst worden waren, und nun, nachdem sich der erste Niederschlag abgesetzt hat, der klaren Flüssigkeit, so lange aufgelöstes luftsaures Mineralalkali zu-

setzt, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Hierbey fällt, vermöge der wechselseitigen Affinität, salzsaures Quecksilber zu Boden, in Form eines weissen Pulvers. Da aber die frey gewordene Salpetersäure, einen Theil dieses Niederschlags aufgelöst hält, so wird auch dieser, durch das zugesetzte Alkali, vollends abgeschieden. Der Niederschlag wird mit destillirtem Wasser ausgewaschen, und langsam getrocknet; er macht nun einen vollkommenen guten weissen Quecksilber Niederschlag (Mercurius praecipitatus albus) aus, welche auch wohl Mercurius cosmeticus, und Lac. mercuriale genannt wird. Die Eigenschaften dieses Salzes bestehen in Folgenden: a) In reiner Salpetersäure ist es vollkommen auflösbar, und schießt durchs Verdunsten in regelmäßigen Krystallen, unzersetzt, wieder daraus an; b) vom reinen Wasser, wird es nur äußerst schwer aufgelöst; c) im Feuer ist es flüchtig und läßt sich sublimiren; d) mit Kalkwasser zusammen gerieben, wird es schwarzbraun; e) feuerbeständiges Alkali, macht es gelb.

a) Etwas von den übrigen Methoden dieses Arzneymittel zu bereiten, Vergleichung derselben, mit der angegebenen.

§. 1005.

Aetzender Quecksilbersublimat.

Dieses Arzneymittel, unterscheidet sich von dem vorhergehenden in seinen Eigenschaften merklich, es macht

eines der stärksten Gifte aus; seine Bestandtheile sind gleichfalls Quecksilber und Salzsäure; ein Theil der Säure findet sich aber darin prädominirend, und zwar, in einem dephlogistisirten oder oxigenisirten Zustande; welcher auch wahrscheinlicherweise allein, die ätzbare Eigenschaft, dieses Stoffes zugeschrieben werden muß. Seine Bereitung wird auf eine verschiedene Art veranstaltet.

A. Am allerbequemsten bereitet man den ätzenden Quecksilbersublimat (Mercurius sublimatus corrosivus) wenn man gleiche Theile Quecksilber und Vitriolöl in eine Retorte mischt, und alles zur Trockne kocht, die trockne Masse sodann mit ein und ein Viertheil decrepitirten Kochsalz zusammenreibt, und in einem Kolben der Sublimation unterwirft, man erhält sodann den ätzenden Sublimat, im sublimirten Zustande; und im Boden des Kolbens, bleibt Glaubersalz zurück. Jener Sublimat zeichnet sich von dem Quecksilberpräcipitate, durch folgende Eigenschaften aus: a) Er besitzt einen nadelförmigen krystallinischen Zustand; b) seine Auflösung im Wasser, schießt zu säulenförmigen Krystallen an; c) im Feuer ist er vollkommen flüchtig; d) sein Geschmack ist äußerst ätzend, und er macht überhaupt das Aetzenste unter allen Giften aus; e) vom kalten Wasser, wird er, in einem Verhältnisse wie 1 : 16; vom siedenden aber wie 1 : 2 aufgenommen; f) auch im Weingeiste ist er auflösbar; g) vom Kalkwasser wird er zerlegt, und das Quecksilber in Form eines orangefarbenen

Kalks abgeschieden, darauf gründet sich die Bereitung der Aqua phagadenica; h) auch von den alkalischen Salzen wird er auf eine gleiche Art zerlegt; und bey der Destillation mit denselben, giebt er das Quecksilber im metallischen Zustande von sich. i) Wenn gleiche Theile ätzender Sublimat und Salmiak zusammen verbunden werden, so nennt man das Produkt Alembrothsalz, seine Bestandtheile lassen sich durch den Weg der Krystallisation nicht von einander trennen; wird seine Auflösung in Wasser, durch mildes Alkali gefället, so ist der Niederschlag, ein weißer Quecksilberpräcipitat.

a) Hier etwas von den verschiedenen Arten, durch welche der Quecksilbersublimat, im Großen, bereitet wird; etwas von seiner möglichen Verfälschung mit Arsenik, und von der Entdeckung derselben.

§. 1006.

Versüßter Quecksilbersublimat. Mildes versüßtes Quecksilber.

Das versüßte Quecksilber (Mercurius dulcis) welches auch, da es keine ätzende Eigenschaft besitzt, milder Quecksilbersublimat, genannt wird, unterscheidet sich von den beyden vorhergehenden Produkten vorzüglich dadurch, daß die Salzsäure darin nicht nur wirklich mit dem Quecksilberkalke gesättigt ist, sondern daß das gesättigte Produkt, auch noch einen Theil metallisches Quecksilber, im unverkalkten Zustande, innigst eingemischt enthält. Darauf gründet sich auch die

verschiedene Art seiner Bereitung, wie folgende Beyspiele lehren.

A. Die gemeinste Bereitungsart dieses Mittels bestehet darin, daß man eine beliebige Quantität ätzenden Quecksilbersublimat in einem steinernen Mörser mit so viel metallischem Quecksilber zusammenreibt, als er davon aufnehmen kann, und daß man diese Mischung sodann in einem gläsernen Kolben sublimirt. Wenn sich bey dem aufsteigenden Sublimate noch einige metallische Quecksilberkügelchen zu erkennen geben, so ist dies ein vorläufiger Beweis, daß der ätzende Sublimat mit Quecksilber gesättigt ist.

B. Eine zweyte Bereitungsart des versüßten Quecksilbers bestehet darin, daß man der (§. 1005. A.) bemerkten Mischung von Quecksilbervitriol und Kochsalz, noch drey Viertheile metallisches Quecksilber zusetzt, und dann die Mischung sublimirt.

C. Die dritte Art ist seine Bereitung auf dem nassen Wege (nach Scheele), die folgendermaßen veranstaltet wird: Man löst vier Unzen reines Quecksilber mit eben so viel reiner Salpetersäure, durch Hülfe der Digestion, auf; hierbey wird nur ein Theil des Quecksilbers wirklich verkalkt, der andere wird von dem entstandenen salpetersauren Quecksilber unverändert aufgenommen. Man gießt sodann die kochendheiße Auflösung in ein Glas, in welchem sich eine Auflösung von 18 Drachmen Kochsalz in 4 Pfund Wasser befindet, welche gleichfalls siedendheiß ist. Der dabey entstehende Niederschlag wird aus-

gesüßt und getrocknet. Um ein gutes versüßtes Quecksilber zu seyn, muß er, nach meinen Bemerkungen, noch einer Sublimation unterworfen werden.

Die Eigenschaften eines guten versüßten Quecksilbersublimats geben sich dadurch zu erkennen: a) daß er mit Kalkwasser zusammengerieben, gleich schwarzgrau, und nicht gelb wird; b) daß er, auf einen Dukaten gerieben, diesen gleich weiß macht; c) daß er, ohne etwas zurück zu lassen, im Feuer vollkommen sublimirbar ist. Billig wäre es, jedes versüßte Quecksilber mit seinem zwölffachen Gewichte reinem Wasser auszukochen, um allen etwa daran klebenden Sublimat gänzlich davon zu rauben.

a) Etwas von den verschiedenen Benennungen dieses Arzneymittels, als: Aquila alba, Calomel (Calomelas), Panacea mercurialis, manna metallorum, Panchimamogum minerale u. s. w.

§. 1007.

Quecksilber und Flußsäure.

Reines metallisches Quecksilber wird von der Flußsäure nicht verändert. Luftsaurer Quecksilberkalk (§. 985. A.) wird aber davon aufgelöst, und bildet ein schwerauflösliches Salzpulver, welches flußsaures Quecksilber (Hydrargirium fluoratum*) genannt wird. Man kann dieses Produkt auch erhalten, wenn die salpetersaure Quecksilberauflösung durch Flußsäure oder flußsaure Neutralsalze zerlegt wird. Es fließt vor dem

*) Fluate de mercure nach Lavoisier.

Blaserohre zu einer luftbeständigen Glasperle. Seinen übrigen Eigenschaften nach, verdienet es noch einer nähern Untersuchung.

§. 1008.

Quecksilber und Phosphorsäure.

Im metallischen Zustande wird das Quecksilber von der Phosphorsäure nicht verändert. Aufgelöstes salpetersaures Silber wird aber, sowohl von der reinen Phosphorsäure, als von den phosphorsauren Neutralsalzen, zerlegt; das niederfallende schwerauflösliche Produkt, ist dann das phosphorsaure Quecksilber (Hydrargirium phosphoricum *)), welches im Feuer zu einer Glasperle schmelzt, mit Kohlenstaub verbunden und destillirt, aber Phosphor und laufendes Quecksilber darbietet.

§. 1009.

Quecksilber und Arseniksäure.

Von der reinen Arseniksäure wird das Quecksilber auf dem nassen Wege nicht aufgelöst; wenn man aber salpetersaure Quecksilberauflösung mit Arseniksäure, oder auch mit arseniksauren Neutralsalzen vermischt, so fällt, vermöge der nähern Affinität, und wechselseitigen Zerlegung, ein schwerauflösliches Pulver zu Boden, welches das arseniksaure Quecksilber (Hydrargirium arsenicatum **)) ausmacht. Dieses Salzpulver besitzt

*) Phosphate de mercure nach Lavoisier.

**) Arseniate de mercure nach Lavoisier.

eine hellgelbe Farbe, und dunstet auf glühenden Kohlen Arsenikdampf aus.

§. 1010.

Quecksilber und Boraxsäure.

Von der Boraxsäure wird das metallische Quecksilber auf dem nassen Wege nicht angegriffen; wenn man aber boraxsaure Neutralsalze (im aufgelösten Zustande) mit salpetersaurem Quecksilber verbindet, so erfolgt eine wechselseitige Zerlegung; ein Theil des erzeugten boraxsauren Quecksilbers (Hydrargirium boraxatum*) fällt als ein schweraufllösliches Pulver zu Boden; ein andrer Theil schießt aber, beym Verdunsten der klaren Flüssigkeit, in glänzenden schuppigten Krystallen an; aus deren Auflösung die alkalischen Salze einen wahren Quecksilberkalk abscheiden.

§. 1011.

Quecksilber und Börnsteinsäure.

Metallisches Quecksilber, wird von dieser Säure nicht angegriffen. Luftsaurer Quecksilberkalk wird aber (nach Wenzel) in der Digestion davon aufgenommen, und liefert damit eine unregelmäßige Salzmasse, welche das börnsteinsaure Quecksilber (Hydrargirium succinatum**) darstellet. Dieses Salz verdient aber noch eine genauere Untersuchung.

*) Borate de mercure nach Lavoisier.

**) Succinate de mercure nach Lavoisier.

§. 1012.

Quecksilber und Molybdänsäure; und Wolframsäure.

Was man von der Verbindung dieser beyden Säuren mit dem Quecksilber weis, ist nur noch unvollkommen, und gründet sich auf Scheelns und Ilsemanns Bemerkungen.

a) Wenn man, nach der (§. 971.) angeführten Art das Quecksilber mit der Molybdänsäure behandelt, so entsteht in der Flüssigkeit, ein schönes Blau. Ausserdem wird aber auch die salpetersaure Quecksilberauflösung, von der Molybdänsäure, auch von den molybdänsauren Neutralsalzen gefället. Die Produkte verdienen, bis zu ihrer nähern Kenntnis, molybdänsaures Quecksilber (Hydrargirium molybdaenatum *) genannt zu werden.

b) Wenn man, sowohl die reine Wolframsäure, als auch wolframsaure Neutralsalze, zur salpetersauren Quecksilberauflösung gießt, so erfolgt eine wechselseitige Zerlegung, und es fällt ein wolframsaures Quecksilber (Hydrargirium wolframiatum **) in Gestalt eines weißen Pulvers, zu Boden; dessen wahre Eigenschaften aber auch noch mehr untersucht werden müssen.

*) Molybdate de mercure nach Lavoisier.

**) Tungstate de mercure nach Lavoisier.

§. 1013.

Quecksilber und Weinsteinsäure.

Im metallischen Zustande, wird das Quecksilber von der Weinsteinsäure kaum angegriffen; verkalktes oder oxidirtes Quecksilber, wird aber beym Digeriren von der flüssigen Weinsteinsäure aufgenommen, und liefert das weinsteinsaure Quecksilber (Hydrargirium tartarisatum *) dessen Eigenschaften in Folgenden bestehen: a) Im Wasser ist es äußerst schwer auflöslich; b) aus der Auflösung schießt es beym langsamen Verdunsten in dünnen glänzenden Krystallen an; die c) im Feuer zerlegt werden, und reducirtes Quecksilber darbieten. Am bequemsten bereitet man dieses Salz, durch eine wechselseitige Anziehung, wenn salpetersaures Quecksilber und weinsteinsaures Alkali, im aufgelösten Zustande zusammen gemischt werden, wobey das weinsteinsaure Quecksilber, in Form eines weissen Pulvers zu Boden fällt.

a) Die Citronensäure, verhält sich gegen das Quecksilber, mit der Weinsteinsäure, ziemlich übereinstimmend; das daraus entstehende schwerauflösliche Salz, wird citronensaures Quecksilber (Hydrargirium citratum **) genannt; es ist wahrscheinlich auch wesentlich vom vorigen nicht sonderlich verschieden.

*) Tartarite de mercure nach Lavoisier.

**) Citrate de mercure nach Lavoisier.

b) Hier etwas von Constantinis goldzeugendem Pulver, aus 1 Theil Borax, $2\frac{1}{2}$ Theilen Weinsteinrahm, 10 Theilen Wasser, und 1 Theil ätzender Quecksilbersublimat; dessen Dampf, sowohl die Oberfläche des Silbers als auch des Bleyes, vergolden soll.

§. 1014.

Quecksilber und Sauerkleesäure.

Von der Sauerkleesäure, wird sowohl das verkalkte oder oxidirte, als auch das luftsaure Quecksilber aufgenommen, wenn beyde auf dem nassen Wege, zusammen digerirt werden. Das daraus entstehende Salz, wird sauerkleesaures Quecksilber (Hydrargirium oxalatum *) oder auch zuckersaures Quecksilber (Hydrargirium saccharatum) genannt. a) Es stellt ein im Wasser äußerst schwer auflösliches Pulver dar; das b) dem Sonnenlichte ausgesetzt, bald schwarz wird; und c) im Feuer fulminirt, und daher auch Knallquecksilber (Mercurius fulminans) genannt wird. Am allerbequemsten bereitet man dieses Salz, wenn salpetersaures Quecksilber, und sauerkleesaure Neutralsalze, im flüssigen Zustande mit einander verbunden werden, durch Hülfe der wechselseitigen Affinität. Nach Wenzels Bemerkungen erhält man auch, ein dem vorigen ähnliches Salz, wenn das ganze Sauerkleesalz mit luftsaurem Quecksilber anhaltend gekocht wird; das

*) Oxalate de mercure nach Lavoisier.

theils zu rautenförmigen, theils zu prismatischen Krystallen anschießt, aus denen sich das Quecksilber durch alkalische Salze abscheiden läßt.

a) Die Salze des Quecksilbers mit der Milchzuckersäure, Milchsäure, Benzoesäure, und Aepfelsäure, müssen noch näher untersucht werden.

§. 1015.

Quecksilber und Essigsäure.

Von der Essigsäure wird das Quecksilber nur allein im kalkförmigen Zustande aufgenommen, und sie bildet sodann damit, das essigsaure Quecksilber (Hydrargirium acetaatum *) das sich a) durch *eine blättrichte* wie Silber glänzende Krystallisation; b) durch eine schwere Auflöslichkeit im Wasser; c) durch einen ätzenden Geschmack; und d) durch Verwitterung an der Luft auszeichnet. Um dieses Salz zu bereiten kann man destillirten Essig mit luftsaurem Quecksilberkalke digeriren, so schießt es beym Erkalten der Auflösung an. Auch *erhält man* es durch Hülfe der wechselseitigen Zerlegung. Wenn Essigsaures Pflanzenalkali, mit einer Auflösung vom salpetersaurem Quecksilber vermischt wird, da denn, wenn die Auflösungen warm gemischt worden sind, in der Kälte, erst das essigsaure Quecksilber, und nachher Salpeter anschießt.

*) Acetite de mercure nach Lavoisier.

§. 1016.

Quecksilber und Ameisensäure.

Wenn die reine Ameisensäure, auf eine gleiche Art, wie die Essigsäure, mit luftsaurem Quecksilber behandelt wird, oder auch, wenn man ameisensaure Neutralsalze, mit salpetersaurem Quecksilber mischt, so sind die Erfolge mit jenen ziemlich gleich; das daraus entstehende Salz, wird ameisensaures Quecksilber (Hydrargirium formicatum *) genannt, und ist von dem vorigen wohl nicht wesentlich verschieden. Wenn man (nach Marggrafs Bemerkungen) Ameisensäure und rothen Quecksilberkalk zusammen digerirt; so soll der Quecksilberkalk reducirt werden.

a) Die Verbindung der übrigen Säuren mit dem Quecksilber, verdienen noch mehr untersucht zu werden.

*) Formiate de mercure nach Lavoisier.

Vier und zwanzigster Abschnitt.

Von dem Zinke, von seinen Eigenschaften und von seinen Verbindungen mit andern Materien.

§. 1017.

Der Zink (Zincum), der auch wohl Spiauter, und in Ostindien Tutanego genannt wird, macht ein ganz eigenthümliches Metall aus, welches, nicht mit vollkommenem Rechte, unter die brüchigten, oder sogenannten Halbmetalle gerechnet wird, seine physischen Eigenschaften, wodurch er sich von andern Metallen auszeichnet, bestehen in Folgenden:

a) Farbe. Seine Farbe ist blaulichtweiß, jedoch heller wie Bley und Zinn, und wenn er gebrochen wird, so zeigt er ein glänzendes Korn, das gleichsam aus kleinen kubischen Krystallen zusammengesetzt zu seyn scheint. Er besitzt weder Geschmack noch Geruch.

b) Eigenthümliche Schwere. Die specifike Schwere des reinsten Zinks, verhält sich zu der des Wassers, wie 6,862 : 1000, jedoch findet sich eine mehr oder wenig größere Abweichung, je nachdem er mit mehr oder weniger andern Materien verunreinigt ist.

c) Zähigkeit. Seine Zähigkeit oder absolute Festigkeit ist nicht sonderlich groß; eine Zinkstange von $\frac{17}{100}$ eines Zolles Diameter, zerriß (nach Muschenbroek) von 83 Pfunden Gewicht.

d) Dehnbarkeit. Unter dem Hammer läßt sich der Zink nicht wie andre Halbmetalle pulvern, zwischen Streckwerken läßt er sich aber, (nach Sage) zu dünnen Blättern ausdehnen; wie weit aber die Gränzen seiner Ausdehnung gehen, ist noch nicht bestimmt worden. Er besitzt die geringste Geschmeidigkeit unter allen vorher abgehandelten Metallen, und scheint also das Mittel zwischen den brüchigen und dehnbaren Metallen auszumachen. Seine Geschmeidigkeit kann (nach Kraatz Bemerkung) noch vermehrt werden, wenn man, in seinem schmelzenden Zustande, etwas ätzenden Quecksilbersublimat darauf trägt.

e) Schmelzbarkeit. Um zu schmelzen erfordert der Zink einen Feuersgrad der 700 Fahrenheit gleich kommt, wobey er noch nicht glühet. Wenn der geschmolzene Zink langsam erkaltet, so nimmt er die schon vorher bemerkte krystallinische Gestalt an. Wird der Zink, noch vor dem Schmelzen, aus dem Tiegel genommen, so erscheint er sehr spröde, und läßt sich nun zu Pulver reiben. Wird er aber bis zum Glühen erhitzt, so entzündet er sich, brennt mit einer glänzenden Flamme, und verwandelt sich in einen weißen Kalk. Wenn man ihn aber in verschlossenen Gefäßen treibt, so wird er gänzlich flüchtig, und läßt sich überdestilliren.

§. 1018.

Natürlicher Zustand des Zinks; Zinkerze.

Die Natur bietet uns den Zink bis jetzt nur unter dreyerley Gestalten dar. A. Als Blende, 1) gelbe Blen-

de (aus 0,64 Zink; 0,20 Schwefel; 0,05 Eisen; 0,04 Flußsäure; 0,01 Kieselerde; und 0,06 Wasser zusammengesetzt). 2) Braune Blende (aus 0,44 Zink 0,05 Eisen; 0,17 Schwefel; 0,24 Kieselerde; 0,05 Thonerde; 0,05 Wasser zusammengesetzt). 3) Schwarze Blende (aus 0,45 Zink; 0,09 Eisen; 0,06 Bley; 0,01 Arsenik; 0,29 Schwefel; 0,06 Kieselerde; und 0,04 Wasser zusammengesetzt). B. Als kalkförmiger Zink oder Galmey (aus 0,39 Zinkkalk; 0,03 Eisenkalk; 0,12 Kieselerde; und 0,01 Thonerde zusammengesetzt). C. Mit Luftsäure verbunden als weißer Zinkspath u. s. w.

§. 1019.

Probirung der Zinkerze, auf dem nassen, und dem trocknen Wege.

Die Probierung der Zinkerze, sowohl auf dem nassen als dem trocknen Wege; setzt allemal eine vorläufige Kenntnis derjenigen Materien voraus, welche in den Erzen gegenwärtig seyn können; die Verfahrungsart selbst, wird sodann folgendermaßen am besten eingerichtet:

A. Galmeyarten, werden am bequemsten mit der Hälfte Kohlenstaub gemengt, und sodann in erdenen Retorten, an deren Oefnung sich eine mit Wasser gefüllete Vorlage angebracht befindet, destillirt; wo sich der gegenwärtige Zinkkalk reducirt, und im metallischen Zustande, in die Vorlage verflüchtiget,

B. Blenden, werden am bequemsten vorher geröstet, dem geröstetem Erze, um den noch rückständigen Schwe-

fel zu verschlucken, der sechzehnte Theil Eisen, und die Hälfte Kohlenstaub zugesetzt, und wie vorher destillirt.

C. Zur Probirung auf dem nassen Wege, werden die kalkförmigen Zinkerze, so wie auch die Blenden, mit Salpetersäure aufgelöst, wobey, im ersten Falle die steinigten, und im zweyten Falle die schwefelhaltigen Theile zurück bleiben. In die gesättigte Auflösung hängt man sodann eine Stange metallischen Zink, wodurch das Eisen und die übrigen fremden Metalle gefället werden, und dessen eigener Verlust, sehr leicht durchs Gewicht bestimmt werden kann. Die reine Auflösung wird darauf mit mildem Pflanzenalkali gefället, wo sodann in 193 Theilen des Niederschlags, 100 Theile metallischer Zink enthalten sind.

a) Hier eine Erklärung der Gewinnungsart des Zinks im Großen; 1) Aus den zinkhaltigen Kupfer- und Bleyerzen bey Goslar; 2) aus dem Galmey, durch die Reduktion mit Kohlenstaub, mittelst einer abwärtsgehenden Destillation, wie z. B. in England u. s. w.

§. 1020.

Kalcination oder Oxidation des Zinks. Zinkkalke, oxidirter Zink.

Der Zink ist der Kalcination leichter unterworfen, als jedes andere Metall; sie kann überhaupt, durch drey verschiedene Wege unternommen werden: 1) Durchs Glühen in Berührung mit der respirablen Luft; 2) durch die Detonation mit Salpeter; 3) durch die sauren Auflö-

sungsmittel; aus denen man ihn, durch die Fällung mit luftleerem Alkali, im kalkförmigen Zustande darstellen kann. Nachdem die Kalzination oder Oxidation des Zinks, mehr oder weniger vollkommen ist, ja nachdem sind auch die dadurch bewirkten Produkte, mehr oder weniger von einander verschieden; wie dieses die folgenden Beyspiele lehren:

A. Man lege einen Schmelztiegel horizontal in einen Ofen, wenn er glühet, bringe man ein Stück reinen metallischen Zink hinein, und halte das Feuer in solchem Zustande, daß der Zink blos schmelzt ohne zu glühen; so wird sich dessen Oberfläche mit einem weißgrauen Kalke belegen, der immer mehr zunimmt. Er besitzt 17 Procent Gewichtszunahme, und verhält sich als ein unvollkommener Zinkkalk, der sich, durch die Destillation mit Kohlenstaub, reduziren läßt.

B. Wird der Zink auf eine gleiche Art bis zum vollkommenen Glühen erhitzt, und zwar so, daß er mit der äußern Luft in Berührung steht, so entzündet er sich, brennt mit einer äußerst lebhaften Flamme, und verwandelt sich auf der Stelle, in eine äußerst lockere wollenartige Materie, von weisser Farbe, welche ein vollkommener Zinkkalk ist, der (nach Abich) 25 Procent Gewichtszunahme erhalten hat. Dieses Produkt nennt man am richtigsten, weißverkalkten, oder weißoxidirten Zink (Zincum album calcinatum seu oxidatum *); im gemeinen Sprachge-

*) Oxide de zinc blanc nach Lavoisier.

brauche aber Zinkblumen (Flores zinci); und in alten Zeiten, wurden sie (Lana philosophica) genannt. Wenn man etwas von diesem Kalke glühet, so verliert er seine weiße Farbe, und wird gelb; beym Erkalten wird er aber wieder vollkommen weiß, dieses giebt ein Mittel an die Hand, um dessen Aechtheit zu erforschen.

C. Mit jenem weissen Zinkkalke sehr übereinstimmend, ist auch das so genannte weisse Nichts (Nihilum album); welches gleichfals einen wahren Zinkkalk ausmacht, der beym Ausschmelzen zinkhaltiger Erze, so wie auch bey der Reduktion des Galleys, und der Bereitung des Messings, zufälligerweise gewonnen wird. Auch gehört hierher der (mit A. übereinstimmende) graue Zinkkalk, welchen man ebenfalls bey jener Operation gewinnt, der unter dem Namen graues Nichts (Nihilum griseum); Ofenbruch (Cadmia fornacum); auch Tutia (Tutia) und Pompholyx bekannt ist, mit welchem letztern Namen, man auch das weiße Nichts belegt.

D. Wenn man einen Theil verkleinerten Zink, mit drittehalb Theilen reinen Salpeter verbunden, in einen glühenden Schmelztiegel trägt, so entsteht eine sehr lebhafte Verpuffung, und es bleibt eine weiße Masse zurück, die zum Theil im Wasser auflöslich ist, zum Theil aber im kalkförmigen Zustande unauflöslich übrig bleibt.

E. Von der Salpetersäure wird der metallische Zink sehr lebhaft angegriffen und aufgelöst. Wird

die Auflösung zur Trockne verdunstet und dann geglühet, so liefert sie erst nitröses Gas, und dann bleibt ein kalkförmiger Zink zurück, welcher im strengen Feuer Lebensluft darbietet.

a) Erklärung dieser verschiedenen Erfolge. Erörterung der verschiedenen Meinungen darüber. Untersuchung von Wenzels Meynung, über den Phosphor, als Bestandtheil des Zinks u. s. w.

§. 1021.

Verhalten des metallischen, und des kalkförmigen oder oxidirten Zinkes, zu verschiedenen andern Materien.

A. Zink und Schwefel. Metallischer Zink hat bis jetzt noch auf keinem Wege mit dem Schwefel verbunden werden können; da indessen, das Gold ausgenommen (§. 845. D.), alle übrige Metalle sehr leicht mit dem Schwefel in Verbindung gehen, so kann der Zink, mittelst dem Schwefel, von andern metallischen Beymischungen gereiniget werden. Wenn man Kupfer und Eisen vorher mit dem Zinke verbindet, so läßt er sich, mittelst einer aneignenden Affinität (§. 56.), mit dem Schwefel in Verbindung setzen. Kalkförmiger Zink wird dagegen vom Schwefel im Schmelzen aufgenommen. Schwefelleber besitzt gleichfalls keine Wirkung auf den Zink.

B. Zink und Oele. Wenn die Oele im strengsten Verstande rein, und nicht mit freyen Säuren bela=

den sind, so haben sie keine Wirkung auf den Zink; wenn sie aber unrein, oder durch die Gährung verdorben sind, so wird der metallische Zink davon aufgelöst. Ob sich Succows Bemerkungen, daß der metallische Zink vom alkoholisirten Weingeiste, und von dem Schwefeläther angegriffen wird, bestätigen, verdient noch näher untersucht zu werden.

C. Zink und alkalische Salze. Von den feuerbeständigen alkalischen Salzen, wird der metallische Zink im nassen Wege, durch Hülfe der Digestion, leicht aufgenommen und aufgelöst. Die Auflösung besitzt eine gelbe Farbe, und liefert durchs Verdunsten ein weißes Salz von unregelmäßiger Gestalt, aus dem sich durch Säuren der Zink kalkförmig fällen läßt.

D. Zink und flüchtiges Alkali. Vom ätzenden flüchtigen Laugensalze wird der Zink beym Digeriren, mit Entbindung von inflammabler Luft, aufgelöst, und die Auflösung schießt in der Kälte zu nadelförmigen Krystallen an. Eben so gut werden auch die Zinkkalke, vorzüglich die Zinkblumen (§. 1020. B.), von diesem Salze aufgenommen. Man kann dieses, so wie das vorhergehende Produkt, alkalisirten Zink (Zincum alcalisatum) nennen.

§. 1022.

Fällung des Zinkes aus seinen Auflösungen durch verschiedene Stoffe.

Der Zink wird von den mehresten Säuren sehr leicht und reichlich aufgenommen; daher ist es beynahe gleich-

gültig, welche Säure zu seiner Auflösung angewendet wird, um ihn daraus zu fällen, wenn es nur eine solche ist, mit welcher er ein leicht auflösliches Salz erzeugt. Hier wähle ich seine Auflösung in Salpetersäure, als derjenigen, in welcher sich der Zink am vollkommensten verkalkt oder oxidirt gegenwärtig findet.

A. Luftsaures Pflanzen- oder Mineralalkali, bewirkt in dieser Auflösung einen weißen Niederschlag, der nach gehörigem Aussüßen und Trocknen 96 Procent, für jede hundert Theile metallischen Zink, am Gewichte zugenommen hat, und aus Zinkkalk und Luftsäure zusammengesetzt ist, daher er den Namen eines luftsauren Zinks (Zincum aeratum *) verdient.

B. Aetzendes Alkali, macht darin gleichfalls einen weißen Niederschlag, in welchem der metallische Zink 43 Procent Gewichtszunahme bekommen hat.

C. Alkalische Erden, zerlegen die Zinkauflösung, und fällen das Metall daraus kalkförmig.

D. Blutlauge, fället den Zink aus seiner Auflösung in Form eines weißen Pulvers, welches wahrer berlinblausaurer Zink ist.

E. Gallustinktur, fället den Zink aus seiner Auflösung gelbgrau; der Niederschlag ist der gallussaure Zink.

*) Carbonate de zinc nach Lavoisier.

§. 1023.

Verbindung des Zinkes mit Gold, Platina, Silber, Kupfer, Eisen, Zinn, Bley, Quecksilber.

Der Zink kann nicht nur mit jenen Metallen ziemlich leicht zusammengeschmolzen werden, sondern die dadurch bewirkten Verbindungen sind auch, aus mehr als einem Grunde, zum Theil als nützlich und brauchbar bekannt; vorzüglich zeichnet sich darunter seine Verbindung mit dem Kupfer aus.

A. Zink und Gold, gehen im Schmelzen leicht mit einander in Verbindung, und das Gold erhält dadurch eine weiße Farbe, und einen gewissen Grad von Sprödigkeit. Gleiche Theile Zink und Gold, geben ein sehr hartes, sprödes, und feinkörnichtes Metallgemisch, das eine sehr gute Politur annimmt, an der Luft nicht anläuft, und daher zu Spiegelteleskopen sehr bequem angewendet werden kann. Reine Salpetersäure nimmt den Zink aus diesem Gemisch in sich, und läßt das Gold im abgeschiedenen Zustande zurück.

B. Zink und Platina, gehen im Schmelzen sehr leicht in Verbindung; das Metallgemisch ist sehr hart und spröde, und besitzt eine bläulichte Farbe.

C. Zink und Silber, verbinden sich im Schmelzen zu einem weißen sehr spröden Metalle.

D. Zink und Kupfer, verbinden sich im Feuer sehr leicht, und geben, nach den verschiedenen Verhältnissen in welchen der Zink mit dem Kupfer verbunden

ist, viele nützliche Metallmischungen, die *in ihren* Eigenschaften von einander abweichen. Das Kupfer verliert bey allen diesen Verbindungen seine rothe Farbe, und wird von dem Zinke, nach seiner größern oder geringern Gegenwart, bald mehr, bald weniger hell- oder dunkelb gefärbt. Die Produkte sind unter folgenden Benennungen bekannt:

a) Messing (Aurichalcum). Dieses Metall, welches sich durch seine gelbe goldähnliche Farbe auszeichnet, kann man bereiten, wenn man zwey Unzen Kupfer mit einer halben Unze kalcinirten Borax im Feuer schmelzt; und dieser Mischung, die mit Kohlenstaub bedeckt seyn muß, eine Unze reinen Zink zusetzt, der vorher in einem andern Tiegel geschmolzen worden ist; wo man sodann am Boden des Tiegels das Kupfer in Messing verwandelt findet. Im Großen bereitet man das Messing gewöhnlich aus Kupfer und Galmey, indem man ohngefähr 30 Theile Kupfer, 45 Theile Galmey, und doppelt so *viel* Kohlenstaub, in dem eigenen Messingofen, zusammen schmelzt.

b) Tombak. Werden sieben Theile Kupfer, drey Theile Messing, und ein Achtheil feines Zinn zusammen geschmolzen, so entsteht ein Metallgemisch von rothgelber Farbe, welches Tombak genannt wird, und von einem Engländer dieses Namens zuerst entdeckt ward.

c) Prinzmetall; eine Metallmischung, welche von einem Pfälzischen Prinzen, Namens Ruprecht, ent-

deckt worden, wird erhalten: wenn man drey Theile Kupfer, und einen Theil Zink; oder acht Theile Messing, und einen Theil Zink, zusammen schmelzt.

d) Pinspak (das seine Entdeckung einem Engländer dieses Namens verdankt), wird bereitet, wenn man einen Theil Messing, und anderthalb Theile Kupfer zusammen schmelzt. Mit diesem übereinstimmend, ist auch das Similor oder Manheimer Gold.

E. Zink und Eisen; diese Mischung ist nicht wohl möglich zu machen, da der Zink bey dem Grade, wobey das Eisen schmelzt, allemal zerstört und verflüchtigt wird.

F. Zink und Zinn, können im Schmelzen sehr leicht mit einander verbunden werden; das Produkt ist ein hartes und sprödes Metall.

G. Zink und Bley; ob diese beyden Metalle wirklich mit einander verbunden werden können, ist bis jetzt noch nicht ausgemacht.

H. Zink und Quecksilber, gehen im gewöhnlichen Zustande sehr leicht in Verbindung. Wenn man drey Theile Zink und einen Theil Quecksilber mit einander amalgamirt, so ist das Zinkamalgama vorzüglich zum Bestreichen der elektrischen Reibezeuge geschickt. Das beste Amalgama hiezu soll jedoch (nach Kienmeyer) eine Verquickung von einem Theile Zink, einem Theile Zinn, und zwey Theilen Quecksilber ausmachen.

§. 1024.

Zink und saure Salze. Zinkhaltige Mittelsalze.

Der Zink wird sowohl in seinem metallischen, als auch in seinem kalkförmigen oder oxidirten Zustande von den mehresten Säuren sehr leicht angegriffen und aufgelöst; die dadurch erzeugten zinkhaltigen Mittelsalze bestehen in Folgenden:

A. Zink und Schwefelsäure. Hundert Theile wasserfreye Schwefelsäure, erfordern zur vollkommenen Sättigung (nach Kirwan) 318 Theile Zink; das daraus entstehende Produkt wird schwefelsaurer Zink (Zincum sulphuricum *); vitriolsaurer Zink (Zincum vitriolatum); auch Zinkvitriol oder weißer Vitriol (Vitriolum zinci seu album); und endlich auch Galitzenstein genannt. Hundert Theile dieses Salzes sind zusammengesetzt (nach Bergmann) aus 0,20 Zinkkalk, 0,40 Säure, und 0,40 Kristallisationswasser. Seine Eigenschaften bestehen im Folgenden: a) Es schießt zu vierseitigen säulenförmigen Krystallen an; die b) einen ätzenden zusammenziehenden Geschmack besitzen; c) bey einer Temperatur von 50 Fahrenheit, 2,285 Theile Wasser zur Auflösung erfordern; d) im Weingeiste unauflöslich sind; e) an der Luft, mit Verlust ihres Krystallisationswassers, verwittern; und f) in der Destillation ihre Säure von sich geben. Am reinsten bereitet man dieses Salz durch die Auflösung des Zinks in ver-

*) Sulfate de zinc nach Lavoisier.

dünnter Schwefelsäure. Im Großen gewinnt man es durch das Auslaugen der Rammelsberger gerösteten Zinkerze; da dann die Krystallen nochmals, in ihrem eigenen Krystallisationswasser, geschmolzen werden; in welchem Zustande der kaufbare Zinkvitriol, als eine unförmliche Salzmasse, vorkommt. Mildes Alkali fället daraus einen luftsauren Zink, in welchem der Zink 93 Procent Gewichtszunahme besitzt. Mit ätzendem Alkali gefället, besitzt der Präcipitat 40 Procent Gewichtszunahme. Auch von den alkalischen Erden wird dieses Salz zerlegt.

B. Zink und Salpetersäure. Hundert Theile wasserfreye Salpetersäure, erfordern zur völligen Sättigung 304 Theile Zink; das daraus entstandene Salz, wird salpetersaurer Zink (Zincum nitratum *), oder auch Zinksalpeter (Nitrum zinci) genannt. Dieses Salz schießt a) zu vierseitigen plattgedrückten säulenförmigen Krystallen an; die b) einen sehr ätzenden Geschmack besitzen; c) an der Luft zerfließen; d) auf glühenden Kohlen verpuffen; und e) im Glühen Lebensluft von sich geben. Man bewirkt dieses Salz am bequemsten durch die unmittelbare Auflösung des metallischen Zinks in Salpetersäure, und durch die Krystallisation der Auflösung.

C. Zink und Salzsäure. Hundert Theile wasserfreye Salzsäure, erfordern zur vollkommenen Sättigung 312 Theile Zink; das daraus erzeugte Mittelsalz, wird salzsaurer Zink (Zincum sali-

*) Nitrate de zinc nach Lavoisier.

tum*) genannt. Dieses Produkt ist nicht krystallisirbar. Wird eine Auflösung des salzsauren Zinks verdunstet, so liefert sie eine unförmliche Salzmasse von schwarzbrauner Farbe, die in der Destillation erst etwas freye Säure, nachher aber ein butterartiges Destillat in der Vorlage liefert, das aus Zinkkalk und Salzsäure zusammengesetzt ist, und Zinkbutter (Butyrum zinci) genannt wird. Mit Weingeist verbunden und destillirt, liefert dieses Produkt (nach de Bormes) einen Salzäther.

D. Zink und Flußsäure. Der metallische Zink wird von dieser Säure sehr lebhaft aufgelöst; das Produkt wird flußsaurer Zink (Zincum fluoratum **) genannt. Dieses Salz ist nicht krystallisirbar, auch seinen übrigen Eigenschaften nach noch unbekannt.

E. Zink und Phosphorsäure. Der Zink wird nicht nur von der Phosphorsäure lebhaft aufgelöst, sondern auch selbst aus seiner Verbindung mit Schwefelsäure dadurch abgeschieden. Der daraus entstehende phosphorsaure Zink (Zincum phosphoricum ***) ist nicht krystallisirbar. Beym Verdunsten liefert er eine gummiähnliche Masse, die vor dem Blaserohre zur Glasperle schmelzt, und mit Kohlenstaub destillirt, Phosphor giebt.

F. Zink und Arseniksäure. Von der flüssigen Arseniksäure, wird der Zink im Digeriren sehr

*) Muriate de zinc nach Lavoisier.

**) Fluate de zinc nach Lavoisier.

***) Phosphate de zinc nach Lavoisier.

schnell angegriffen; es entwickelt sich dabey entzündliche Luft, aus der sich beym Verbrennen, wirklicher metallischer Arsenik abscheidet. Die Auflösung selbst, setzt etwas metallischen Arsenik ab, wenn sie aber filtrirt, und zur Krystallisation verdunstet wird, so liefert sie den arseniksauren Zink (Zincum arsenicatum *) welcher zu würflichten Krystallen anschießt, die in der Glühhitze in weißen Arsenik und Zinkkalk geschieden werden.

G. Zink und Boraxsäure. Wenn man Zink und flüssige Boraxsäure digerirt, so entsteht eine undurchsichtige Flüssigkeit. Werden die Auflösungen des Zinks in andern Säuren mit aufgelösten boraxsauren Alkali gemischt, so entsteht ein weißer pulverigter Niederschlag. Ob hier in beyden Fällen die Entstehung des boraxsauren Zinks (Zincum boraxatum **) statt findet, verdient noch mehr untersucht zu werden.

H. Zink und Börnsteinsäure. Von dieser Säure wird sowohl der metallische als auch der verkalkte Zink, leicht aufgelöst; die Auflösung giebt beym Verdunsten den börnsteinsauren Zink (Zincum succinatum ***) der zu langen und schmalen, auf einander liegenden blättrigten Krystallen anschießt.

*) Arseniate de zinc nach Lavoisier.

**) Borate de zinc nach Lavoisier.

***) Succinate de zinc nach Lavoisier.

I. Zink und Molybdänsäure, und Wolframsäure. Der Zink wird aus seinen Auflösungen in Schwefelsäure, durch diese beyden Säuren gefället; man würde das Produkt im ersten Falle molybdänsauren Zink (Zincum molybdaenatum *)), und im zweyten Falle wolframsauren Zink (Zincum wolframiatum **)) nennen müssen; doch verdienen diese Verbindungen noch näher untersucht zu werden.

K. Zink und Weinsteinsäure: Verbinden sich sehr gut mit einander, der Zink wird davon reichlich und mit Brausen aufgelöst; das Produkt ist der weinsteinsaure Zink (Zincum tartarisatum ***)), ist aber im Wasser schwerauflöslich, und läßt sich daher nicht krystallisiren. Mit der Citronensäure verhält sich der Zink auf gleiche Art, das Produkt wird citronensaurer Zink (Zincum citratum †)) genannt; es verdient so wie jenes, noch weiter untersucht zu werden.

L. Zink und Sauerkleesäure, verbinden sich auf dem nassen Wege sehr gut, die Auflösung erfolgt mit Brausen, und der sauerkleesaure Zink (Zincum oxalatum ††)) erscheint in Form eines weißen Pulvers, das man bey einem Uebermaas von Säure, auf-

*) Molybdate de zinc nach Lavoisier.

**) Tungstate de zinc nach Lavoisier.

***) Tartarite de zinc nach Lavoisier.

†) Citrate de zinc nach Lavoisier.

††) Oxalate de zinc nach Lavoisier.

auflöslich ist; 100 Theile desselben, enthalten (nach Bergmann) 0,75 Theile Zink.

M. Zink und Essigsäure, gehen, sowohl im metallischen, als im verkalkten Zustande, sehr leicht in Verbindung; das daraus entstehende Salz, wird essigsaurer Zink (Zincum acetatum *) genannt. Um dieses Salz zu erhalten, kann man, die geradezu gemachte essigsaure Zinkauflösung krystallisiren; auch gewinnt man es, wenn die Flüssigkeit verdunstet wird, welche übrig bleibt, wenn man die Auflösung des essigsauren Bleyes (§. 960. E.) durch metallischen Zink gefället hat. Dieses Salz bildet: a) theils säulenförmige, theils blättrichte Krystallen; die b) an der Luft trocken bleiben; c) einen sehr herben Geschmack besitzen, und, (nach Monnet) auf einer glühenden Kohle fulminiren, und mit einer blauen Farbe brennen.

N. Zink und Ameisensäure, verbinden sich gleichfalls sehr gern miteinander, das Produkt liefert, durch die Krystallisation, den ameisensauren Zink (Zincum formicatum **), der vom essigsauren, kaum unterschieden ist.

a) Die Verbindungen der übrigen Säuren mit dem Zinke, verdienen noch genauer untersucht zu werden; ihre Produkte kennt man bis jetzt nur noch unvollkommen.

*) Acetate de zinc nach Lavoisier.

**) Formiate de zinc nach Lavoisier.

Fünf und zwanzigster Abschnitt.

Von dem Wismuthe; von seinen Eigenschaften; und von seinen Verbindungen mit andern Materien.

§. 1025.

Der Wismuth (Bismutum, Marcasitum) der auch unter dem Namen Aschbley bekannt ist, unterscheidet sich, von allen vorher abgehandelten Metallen, außer seinen übrigen besondern Eigenschaften, durch seinen großen Mangel an Dehnbarkeit; er macht daher, so wie die ihm nachfolgenden Metalle, im strengsten Verstande, *ein brüchigtes Metall* oder so genanntes Halbmetall aus; das sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet.

A. Seine Farbe zieht sich aus dem weißen ins rothe: und im Bruche, zeigt er eine blättriche krystallinische Gestalt.

B. In seiner eigenthümlichen Schwere, verhält er sich zu dem reinsten destillirtem Wasser, wie 9,670 : 1000.

C. Zähigkeit und Dehnbarkeit, mangeln ihm ganz; er ist dagegen sehr spröde, so daß er unter dem Hammer zerspringt.

D. Seine Härte ist ziemlich beträchtlich, daher besitzt er auch einigen Klang.

E. Um zu schmelzen, erfordert er kaum einen Feuersgrad, der 460 Graden Fahrenheit gleich ist; er schmelzt noch vor dem Glühen. Bey starkem Feuer ist er flüchtig. Wenn der geschmolzene Wismuth langsam erstar=

ret, so krystallisirt er sich zu kleinen polyedrischen Säulen.

§. 1026.

Natürlicher Zustand des Wismuths. Wismutherze; und ihre Probierung.

Die Natur liefert uns den Wismuth vorzüglich unter drey verschiedenen Zuständen, gediegen, verkalkt, und mit Schwefel vererzt, als Wismuthglanz. Die Probierung der Wismutherze, oder auch des gediegenen Wismuths, kann auf eine sehr einfache Art unternommen werden.

A. Zur Probierung auf dem nassen Wege, löst man das Erz in reiner Salpetersäure auf, welche die Metalltheile daraus in sich nimmt, aber den Schwefel nebst der Bergart, im unaufgelösten Zustande zurück läßt. Eine Verdünnung der Auflösung mit 16 Theilen reinem Wasser, schlägt den Wismuth kalkförmig daraus nieder, da denn 1000 Theile des Präcipitats, 0,884 Theile Wismuth enthalten.

B. Zur Probierung auf dem trocknen Wege, setzt man den gediegenen oder auch vererzten Wismuth in einem doppelten Tiegel, (wovon der oberste am Boden durchlöchert ist) dem Feuer aus, so schmelzt der Wismuth aus, und die übrigen Metalle, als Kobold und Nickel, die die Wismutherze enthalten können, bleiben im ungeschmolzenen Zustande zurück. Durch eine solche Verfahrungsart wird auch die größte Quantität des Wismuths im Großen, bey dem Rösten der Koboldерze, nebenbey gewonnen.

§. 1027.

Kalcination oder Oxidation des Wismuths. Wismuthkalke. Oxidirter Wismuth.

So lange der Wismuth in verschlossenen Gefäßen im Feuer behandelt wird, läßt er sich, gleich dem Zinke (§. 1017. e.), wirklich verflüchtigen. Wenn man ihn aber mit Berührung der Luft glühet, so wird er verkalkt oder oxidirt, und die Produkte sind sodann, nachdem diese Operation mehr oder weniger vollkommen verrichtet wird, einigermaßen von einander abweichend.

A. Wenn der Wismuth bey einem gelinden Feuer im Schmelzen erhalten wird, so bezieht sich seine Oberfläche, so wie beym Bley (§. 955. A.), sehr bald mit einer gelbbraunen erdigten Haut, in welche nach und nach der ganze Wismuth übergeht. Dieses gründet sich auf eine wahre vorgehende Kalcination oder Oxidation. Der Wismuth bekommt dabey eine Gewichtszunahme von 0,08, und wird grau verkalkter oder oxidirter Wismuth (Bismutum griseum calcinatum seu oxidatum *)), gemeiniglich aber auch Wismuthasche (Cineres bismuti) genannt.

B. Wird der Wismuth in Berührung mit der Luft einem starken Glühfeuer ausgesetzt, so entzündet er sich, brennt mit einer blauen Flamme, und es steigt ein dicker gelber Rauch auf, der sich in lockerer Gestalt an die darüber gehaltenen kalten Körper anlegt.

*) Oxide de bismuth grise nach Lavoisier.

Jenes Produkt ist gleichfalls ein wahrer verkalkter oder oxidirter Wismuth, und wird gemeiniglich Wismuthblumen (Flores bismuthi) genannt.

C. Wenn einer oder der andere von jenen bemerkten Wismuthkalken einer nochmaligen Glühung ausgesetzt wird, so fließt er sehr leicht zu einer glasförmigen Masse, die gelb von Farbe, durchsichtig, und beträchtlich dicht ist; sie wird Wismuthglas (Vitrum bismuthi) genannt. Dieses Wismuthglas besitzt, gleich dem Bleyglase, die Eigenschaft, unedle Metallkalke, und auch die Erden, zur Verglasung zu disponiren; daher man den Wismuth auch wohl zur Kupellation anderer Metalle, gleich dem Bley, anwenden kann. Mit Kohlenstaub geglühet, wird jenes Glas, so wie auch der kalkförmige Wismuth, leicht reducirt.

§. 1028.

Verhalten des Wismuths zu verschiedenen andern Materien.

A. Wismuth und Schwefel; sie verbinden sich sehr leicht zusammen. Durch das Zusammenschmelzen von vier Theilen Wismuth, und einem Theil Schwefel, kann man einen künstlichen Wismuthglanz bereiten.

B. Wismuth und Schwefelleber, gehen im Schmelzen in Verbindung; saure Salze schlagen aus

der Auflösung einen sulphurisirten Wismuth (Bismuthum sulphuratum) zu Boden.

C. Wismuth und Oele. Metallischer Wismuth wird nicht von den Oelen verändert; Wismuthkalke werden aber im Kochen davon aufgelöst, und erzeugen salbenähnliche Verbindungen. Die Verhältnisse der ätherischen Oele, des Weingeistes, und der Aetherarten, gegen den Wismuth, sind noch nicht bekannt.

D. Wismuth und alkalische Salze. Von den feuerbeständigen Alkalien, wird der metallische Wismuth nicht verändert; der Luftsaure wird aber beym Kochen davon aufgenommen. Aetzendes flüchtiges Laugensalz, zerfrißt den Wismuth beym Digeriren damit; luftsaurer Wismuth wird aber wirklich davon aufgelöst.

§. 1029.

Fällung des Wismuths aus seiner Auflösung.

Das schicklichste Auflösungsmittel für den Wismuth ist die Salpetersäure; sie nimmt ihn, sowohl in der Wärme, als in der Kälte, sehr leicht auf; und die Auflösung ist sodann aus Wismuthkalk und Säure zusammengesetzt. Durch die Fällung mit verschiedenen Stoffen erhält man daraus folgende Produkte:

A. Reines destillirtes Wasser; wenn 30 Theile desselben zu einem Theile der Wismuthauflösung gegossen werden, bewirkt auf der Stelle eine Zerlegung. Die Salpetersäure, welche den Wismuth nicht

anders als im koncentrirten Zustande aufgelöst erhalten kann, läßt den größten Theil im kalkförmigen oder oxidirten Zustande fallen; das Produkt zeigt, nach gehörigem Aussüßen und Trocknen, 0,13 Gewichtszunahme, und ist ein wahrer vollkommen weißer verkalkter oder oxidirter Wismuth (Bismuthum album calcinatum seu oxidatum *)), den man gewöhnlich Wismuthmagisterium (Magisterium Bismuthi), oder auch Spanisches Weiß (Blanc d'Espagne) nennt. Dieses Produkt wird theils als weiße Malerfarbe, theils aber auch als weiße Schminke gebraucht.

B. Aetzende Laugensalze, fällen aus der Wismuthauflösung ein ähnliches Pulver, das 0,25 Gewichtszunahme besitzt, und, außer einem gröbern Zustande, nicht vom vorigen verschieden ist.

C. Luftsaures Alkali, fället gleichfalls ein weißes Pulver; das 0,30 Gewichtszunahme besitzt; dieses ist als ein wahrer luftsaurer Wismuth (Bismuthum aeratum **)) zu betrachten, in welchem also 5 Theile Luftsäure mit 25 Theilen Wismuthkalk verbunden sind.

D. Blutlauge oder Berlinerblausaures Alkali, macht in der Auflösung einen gelbweißen Niederschlag, der als ein berlinerblausaurer Wismuth zu betrachten ist. Ein Uebermaas von der Blutlauge löst ihn gänzlich wieder auf.

*) Oxide de bismuth blanc nach Lavoisier.

**) Carbonate de bismuth nach Lavoisier.

E. Gallustinktur, schlägt die Wismuthauflösung (nach de Morveau) grünlicht nieder, der Präcipitat, ist der gallussaure Wismuth.

§. 1030.

Verbindung des Wismuths mit den vorhergehenden Metallen.

Der Wismuth kann mit den mehresten Metallen im Schmelzen ziemlich gut verbunden werden; wenn nur auf den Umstand Rücksicht genommen wird, daß sich der Wismuth wohl, wegen zu starker Hitze, zerstören kann.

A. Wismuth und Gold, verbinden sich im Schmelzen ziemlich gut, das Gold verliert dadurch seinen gelben Glanz, wird bleich nnd sehr spröde, und das Produkt besitzt eine größere eigenthümliche Schwere, als es der Berechnung nach haben sollte; durch bloßes anhaltendes Glühen, wird die Verbindung getrennt, der Wismuth wird verkalkt, und läßt das Gold rein zurück.

B. Wismuth und Platina, gehen im Schmelzen gleichfalls ziemlich leicht in Verbindung, die Masse ist um so schmelzbarer, je größer die Quantität des Wismuths ist, welche sie enthält. Das Produkt ist spröde, und läuft an der Luft erst purpurfarben, dann aber schwarz an. Durch anhaltendes Glühen werden beyde Metalle wieder von einander getrennt.

C. Wismuth und Silber, schmelzen sehr leicht zusammen; das Produkt besitzt eine größere specifike

Schwere, als es dem Verhältnisse der Bestandtheile nach besitzen sollte, es ist sehr spröde, und von unbeträchtlichem Glanze.

D. Wismuth und Kupfer, gehen im Schmelzen in Verbindung; das Produkt besitzt eine bleichrothe Farbe, eine beträchtliche Sprödigkeit, und zeigt im Bruche eine kubische Krystallisation. Seine specifike Schwere, steht mit seinen Bestandtheilen im angemessenem Verhältnisse. Im Glühfeuer wird der Wismuth verglast, und nimmt das Kupfer mit sich, in einem glasförmigen Zustande über.

E. Wismuth und Eisen, können nicht gut mit einander in Verbindung gebracht werden, die große Hitze, welche das Eisen zur Schmelzung erfordert, macht daß der Wismuth verkalkt oder verflüchtigt wird.

F. Wismuth und Zinn, schmelzen im Feuer sehr leicht zusammen, das Zinn wird dadurch härter und elastischer. Wenn zwey Theile Zinn mit einem Theile Wismuth zusammen geschmolzen werden; so erhält das Gemisch den Namen Tutanego. Werden acht Theile Wismuth, fünf Theile Bley und drey Theile Zinn (nach d'Arcet); oder zwey Theile Wismuth, ein Theil Zinn, und ein Theil Bley (nach Rose) zusammen geschmolzen, so erhält man ein sehr leichtflüssiges Metall, welches schon beym Kochpunkte des Wassers schmelzt. Im Glühen verwandelt sich, eine Mischung von Wismuth und

Zinn, sehr leicht in einem metallischen Kalk, der beym stärkern Feuer zu einem gelblichten Glase schmelzt.

G. Wismuth und Bley, verbinden sich im Schmelzen sehr leicht zu einem Metallgemische, das härter als Bley ist, leichter als wie jenes im Feuer schmelzt, eine weiße Farbe, und beträchtliche Sprödigkeit besitzt. Salpetersäure löst das Produkt auf, bey der Verdünnung der Auflösung mit Wasser, fällt der Wismuth kalkförmig zu Boden, und das Bley bleibt aufgelöst, sie können also auf diesem Wege geschieden werden.

H. Wismuth und Quecksilber, gehen schon in der Kälte in Verbindung, sie können aber noch bequemer in der Wärme vereinigt werden. Werden zwey Theile Quecksilber und ein Theil Wismuth zusammen in der Wärme amalgamirt, so schießen in der Kälte vierseitige pyramidenförmige Krystallen an, die auch oftmals eine octaedrische Gestalt besitzen.

I. Wismuth und Zink sollen sich nur schwer zusammen schmelzen lassen, und nur unter der Bedingung (nach Wallerius) wenn man die schmelzende Masse mit schwarzem Fluß bedeckt.

§. 1031.

Wismuth und saure Salze. Wismuthhaltige Mittelsalze.

Von den sauren Salzen, wird der Wismuth geradezu (die Salpetersäure ausgenommen) nur schwer aufgelöst, daher ist auch die Bereitung der wismuthhaltigen

Mittelsalze mit mancherley Umständen verbunden. Was man bis jetzt über die Verfertigung derselben, so wie über ihre Eigenschaften aus der Erfahrung weis, bestehet im Folgenden.

A. Wismuth und Schwefelsäure. Hundert Theile wasserfreye Schwefelsäure, erfordern zur vollkommenen Sättigung (nach Kirwan) 250 Theile Wismuth; das daraus entstehende Salz, wird schwefelsaurer Wismuth (Bismuthum sulphuricum *); vitriolsaurer Wismuth (Bismuthum vitriolatum) oder auch Wismuthvitriol (Vitriolum bismuthi) genannt. Dieses Salz bildet a) kleine nadelförmige Krystallen; die b) an der Luft bald verwittern; c) bey der Auflösung im Wasser zerlegt werden, und den Wismuth kalkförmig fallen lassen; d) und in der Glühhitze ihre Säure von sich geben. Gradezu wird der Wismuth nicht von der Schwefelsäure aufgelöst; um den schwefelsauren Wismuth zu bereiten, muß man daher Wismuth und koncentrirte Schwefelsäure zusammen kochen, wobey sich flüchtige Schwefelsäure entwickelt. Man muß sodann die übrig bleibende weiße Salzmasse, wenn ein Theil Wismuth mit sechs Theilen Vitriolöl bis zur Trockne gekocht worden ist, mit Wasser digeriren, wo dann der größte Theil unaufgelöst bleibt; aus der Flüssigkeit aber, beym Verdunsten die erwähnten Krystallen anschießen.

*) Sulfate de bismuth nach Lavoisier.

B. Wismuth und Salpetersäure. Hundert Theile wasserfreye Salpetersäure, erfordern zur vollkommenen Sättigung 290 Theile Wismuth; das daraus entstehende Mittelsalz, wird salpetersaurer Wismuth (Bismuthum nitratum *), oder auch Wismuthsalpeter (Nitrum bismuthi) genannt. Die Auflösung erfolgt mit ziemlicher Heftigkeit, und die klare Flüssigkeit, schießt beym langsamen Verdunsten zu Krystallen an, die a) aus zusammengedrückten vierseitigen Säulen bestehen; b) an der Luft zum Theil verwittern; c) beym Auflösen im Wasser zerlegt werden; und d) in der Glühhitze ihre Säuren von sich lassen.

C. Wismuth und Salzsäure. Hundert Theile wasserfreye Salzsäure, erfordern zur vollkommenen Sättigung, 250 Theile Wismuth; das daraus entstandene Salz, wird salzsaurer Wismuth (Bismuthum salitum **) genannt. Gradezu wirkt die Salzsäure nicht sonderlich auf den Wismuth, wenn man aber koncentrirte Salzsäure bis zur Trockne über den Wismuth abdestillirt; und dann den Rückstand mit schwacher Salzsäure digerirt, so schießen aus der entstandenen Flüssigkeit in der Kälte kleine länglichte Krystallen an, die a) an der Luft zerfliessen, und b) bey der Auflösung im Wasser zerlegt werden; und c) in der Glühhitze destillirt, größten Theils in

*) Nitrate de bismuth nach Lavoisier.

**) Muriate de bismuth nach Lavoisier.

einen dickflüssigen butterhaften Zustand übergehen, da dann das Produkt Wismuthbutter (Butyrum bismuthi) genannt wird. Auch der luftsaure Wismuthkalk, wird von der Salzsäure aufgelöst, es ist aber schwer, eine gesättigte Verbindung damit hervorzubringen.

D. Wismuth und Flußsäure. Diese Verbindung erfolgt nur, wenn man luftsauren Wismuth, mit reiner Flußsäure digerirt; der daraus entstehende flußsaure Wismuth (Bismuthum fluoratum *) bildet ein schwerauflösliches Salzpulver, das a) einen süßlichten Geschmack besitzt, und b) im Glühen zerlegt wird.

E. Wismuth und Phosphorsäure. Um diese Verbindung zu erhalten, muß gleichfalls der luftsaure Wismuth mit der flüssigen Phosphorsäure digerirt werden. Der daraus entstehende phosphorsaure Wismuth (Bismuthum phosphoricum **) bildet eine schwerauflösliche Masse; die im Glühen zu Glas schmelzt; mit Kohlen geglühet aber zerlegt wird. Man erhält dieses Salz auch, wenn die salpetersaure Wismuthauflösung mit Phosphorsäure gemischt wird, in Form eines weißen Pulvers.

F. Wismuth und Arseniksäure. Wenn man den metallischen Wismuth, mit flüssiger Arseniksäure

*) Fluate de bismuth nach Lavoisier.

**) Phosphate de bismuth nach Lavoisier.

säure digerirt, so zerfrißt sie ihn zu einem weißen Pulver, welches den arseniksauren Wismuth (Bismuthum arsenicatum *) darstellet. Man erhält dieses Produkt auch, wenn die Arseniksäure, so wie die arseniksauren Neutralsalze, mit salpetersaurem Wismuthe gemischt werden. Mit Kohlenstaub geglühet, dampft dieses Salz Arsenik aus. Es bedarf noch einer nähern Untersuchung.

G. Wismuth und Boraxsäure. Gradezu wird der Wismuth nicht von der Boraxsäure angegriffen. Salpetersaurer Wismuth, wird aber durch boraxsaure Neutralsalze zerlegt; ob der Niederschlag einen wahren boraxsauren Wismuth (Bismuthum boraxatum **) ausmacht, verdient noch eine genauere Untersuchung.

H. Wismuth und Börnsteinsäure. Von dieser Säure wird der luftsaure Wismuth, im Digeriren aufgelöst; der daraus entstehende börnsteinsaure Wismuth (Bismuthum succinatum ***) schießt zu blättrichten Krystallen an, die im Glühen ihre Säure von sich lassen.

I. Wismuth und Molybdänsäure und Wolframsäure. Wenn man den Wismuth (nach §. 971.) mit Molybdänsäure behandelt, so entsteht eine schöne blaue Farbe; ob dieses die Bildung eines molybdänsauren Wismuths (Bis-

*) Arseniate de bismuth nach Lavoisier.

**) Borate de bismuth nach Lavoisier.

***) Succinate de bismuth nach Lavoisier.

muthum molybdaenatum *) voraussetzt, muß noch näher untersucht werden. Ueber den wolframsauren Wismuth (Bismuthum wolframiatum **) sind bis jetzt noch keine Versuche angestellt worden; vermuthlich erhält man ihn durch eine Zerlegung des salpetersauren Wismuths, mit wolframsauren Alkali.

K. Wismuth und Weinsteinsäure. Metallischer Wismuth wird nicht von dieser Säure angegriffen. Wenn man aber salpetersauren Wismuth mit Weinsteinsäure im aufgelösten Zustande mischt, so entstehn nach einiger Zeit krystallinische Salzkörner, die den weinsteinsauren Wismuth (Bismuthum tartarisatum ***) darstellen, welches Salz aber noch einer weitern Untersuchung bedarf. Seine Verbindung mit der Citronensäure, ist noch nicht bestimmt.

L. Wismuth und Sauerkleesäure. Der regulinische Wismuth wird nicht darin aufgelöst. Luftsaurer Wismuth erzeugt aber mit dieser Säure ein fast unauflösliches Salzpulver, welches den sauerkleesauren, oder zuckersauren Wismuth (Bismuthum oxalatum seu saccharatum ****) darstellet. Besser gelingt die Verbindung, wenn man den salpetersauren Wismuth mit Sauer-

*) Molybdate de bismuth nach Lavoisier.

**) Tungstate de bismuth nach Lavoisier.

***) Tartarite de bismuth nach Lavoisier.

****) Oxalate de bismuth nach Lavoisier.

kleesäure mischt, wo denn das Salz zu krystallinischen Körnern anschießt.

M. Wismuth und Essigsäure. Diese Säure nimmt den metallischen Wismuth nicht leicht auf. Luftsaurer Wismuth giebt aber, wenn er mit destillirtem Essig gekocht wird, eine Verbindung, die Flüssigkeit besitzt einen ätzenden unangenehmen Geschmack, ist aber nicht krystallisirbar. Dieses Produkt würde man essigsauren Wismuth (Bismuthum acetatum *) nennen müssen, es verdient aber noch eine nähere Untersuchung.

N. Wismuth und Ameisensäure. Der luftsaure Wismuth giebt mit dieser Säure (nach Arvidson) einen krystallisirbaren ameisensauren Wimuth (Bismuthum formicatum **) der aber wohl bey einer genauen Untersuchung, vom essigsaurem Wismuthe, nicht wesentlich verschieden seyn dürfte.

a) Die Verbindung des Wismuths mit den übrigen Säuren, verdient noch genauer untersucht zu werden; was man bis jetzt davon weis, ist noch äußerst unvollkommen.

*) Acetite de bismuth nach Lavoisier.

**) Formiate de bismuth nach Lavoisier.

Sechs

Sechs und zwanzigster Abschnitt.

Von dem Spiesglanzkönige, von seinen Eigenschaften, und von seinen Verbindungen mit andern Materien.

§. 1032.

Spiesglanz oder auch Spiesglas (Antimonium, Stibium), nennt man eine besondre erzartige Substanz, welche uns das Mineralreich, vorzüglich häufig in Ungarn, aber auch an andern Orten darbietet, die sich als ein wahres Erz verhält, und in der man einen besondren Metallkönig den Spiesglanzkönig (Regulus antimonii), und Schwefel, als Vererzungsmittel des erstern, unterscheiden muß. Der Spiesglanzkönig, als dasjenige Metall, wovon hier in seinem reinsten Zustande gehandelt werden soll, zeichnet sich durch folgende Eigenschaften von den vorhergehenden Metallen hinreichend aus:

a) Er besitzt eine silberweiße Farbe, und Silberglanz, die beyde so beständig sind, daß sie weder vom Wasser, noch von der Luft merklich verändert werden; sein Bruch ist blättricht und krystallinisch.

b) In der eigenthümlichen Schwere verhält er sich zum reinsten Wasser wie 6,860 : 1000, wenn er nämlich frey von allen fremden Beymischungen ist.

c) Er ist sehr spröde, läßt sich weder biegen noch unter dem Hammer ausdehnen, sondern zerspringt zu einem

Pulver. Seine Härte ist mäßig, und er besitzt weder Geruch noch Geschmack.

d) Um zu schmelzen erfordert er eine Hitze, die 810 Fahrenheitischen Graden gleich geschätzt werden kann, er fließt erst nach dem Glühen, und erstarret in der Kälte zu einer blättricht krystallisirten Metallmasse, die auf der Oberfläche einen Stern zu erkennen giebt; der theils als eine Folge des gehörigen Flusses, theils aber als eine Folge der Reinigkeit des Metalls anzusehen ist. In verschlossenen Gefäßen geschmolzen, ist er gänzlich flüchtig.

§. 1033.

Natürlicher Zustand des Spiesglanzkönigs. Spiesglanzerze. Roher Spiesglanz.

Die Zustände unter welchen der Spießglanzkönig bis jetzt in dem Mineralreiche angetroffen worden ist, bestehen in Folgenden: A. frey von allen Vererzungsmitteln, als gediegener Spiesglanzkönig. B. Mit Schwefel vererzt: a) als dichtes graues Spiesglanzerz; b) als blättrichtes graues Spiesglanzerz (aus 0,74 Spiesglanzkönig, und 0,26 Schwefel zusammengesetzt); c) als strahliges graues Spiesglanzerz; d) als Federerz (aus Spiesglanzkönig, Eisen, Silber, Arsenik; und Schwefel zusammengesetzt); e) als rothes Spiesglanzerz. C. Mit Salzsäure verbunden, als weisses Spiesglanzerz.

§. 1034.

Scheidung des rohen Spiesglanzes aus seinen Erzen. Probierung der Spiesglanzerze.

Da die mehresten der obenerwähnten Spiesglanzerze ihren metallischen Theil blos durch Schwefel mineralisirt enthalten, so setzt die Abscheidung des rohen Spiesglanzes daraus, welcher von den wahren Spiesglanzminern, blos durch die Befreyung von den erdigten Theilen verschieden ist, immer eine Absonderung von jenen voraus. Diese kann durch folgenden Weg veranstaltet werden.

A. Einen Schmelztiegel, dessen Boden durchlöchert ist, füllet man mit zerstückten Spiesglanzminern; nachdem seine Oeffnung bedeckt worden, setzt man ihn in einen andern Tiegel, so daß zwischen dem Boden des obern und des untern ein Zwischenraum bleibt. Man umschüttet sodann den untern Tiegel mit Asche oder Sand, den obern aber mit glühenden Kohlen, so schmelzt der wahre mineralisirte Theil des Spiesglanzes in den untern Tiegel aus, und in dem obern bleibt die Bergart zurück. Das Produkt ist eine strahlicht glänzende Masse, die man rohen Spiesglanz (Antimonium crudum) oder auch geschwefelten Spiesglanz (Antimonium seu Stibium sulphuratum *) nennt; und deren Bestandtheile im hundert, 0,74 Spiesglanzkönig, und 0,26 Schwefel betragen.

*) Sulfure d'antimoine nach Lavoisier.

B. Soll eine Spiesglanzminer, zur Erforschung ihres wahren metallischen Gehalts, durch den flüssigen Weg probiert werden; so übergiest man sie mit ihrem sechsfachen Gewichte von reinem Königswasser; wobey der metallische Theil aufgelöst wird; die Bergart aber, nebst dem Schwefelgehalte, zurück bleibt. Aetzendes Alkali schlägt das Aufgelöste nieder, da denn in 133 Theilen des weißen Niederschlages, allemal 100 Theile wahrer Spießglanzkönig, enthalten sind,

a) Hier etwas von der Ausförderung des rohen Spiesglanzes im Großen, und von den dabey üblichen Verfahrungsarten.

§. 1035.

Zerlegung des rohen Spiesglanzes. Kalcination oder Oxidation des Spiesglanzkönigs. Spiesglanzkalke. Oxidirter Spiesglanz.

Der rohe Spiesglanz enthält seinen metallischen Theil allemal in einem wirklich regulinischen Zustande mit dem Schwefel verbunden. Seine Zerlegung bietet daher diesen Theil in einem bald mehr bald weniger verkalkten oder oxidirten Zustande dar, je nachdem die Mittel, welche zur Ausscheidung des Schwefels angewendet werden, mehr oder weniger vermögend sind, auch den metallischen Theil des Spisglanzes zu zerstöhren, und zu verkalken. Die Produkte, welche man dabey erhält, sind denn, sowohl in ihrem äußeren Zustande, als auch in ihren übrigen Eigenschaften (viele davon sind als Arzneymittel im

Gebrauche) von einander verschieden. Der Beweis davon findet sich in folgenden Beyspielen.

A. Eine beliebige Menge sehr fein zerriebenen rohen Spisglanz, röste man, unter steten Umrühren, auf einem Röstscherben, und zwar so lange, bis kein Schwefel mehr daraus dampft; und bis die Masse ihren Glanz verlohren, und sich in ein weißgraues Pulver verwandelt hat. Dieses wird grau verkalkter oder oxidirter Spisglanz (Antimonium griseum calcinatum seu oxidatum *), für sich verkalkter Spisglanz (Calx antimonii per se) oder auch Spisglanzasche (Cinis antimonii) genannt. Es verhält sich nach allen seinen Eigenschaften als ein Spisglanzkönig, der den ersten Grad der Kalcination ausgestanden hat. Es ist in Säuren leicht auflöslich, und ertheilt ihnen emetische Wirkungen.

B. Einen Theil zerriebenen rohen Spisglanz, mische man mit einem und ein Viertheil, trockenem zerriebenen Salpeter, man zünde diese Masse mit einer glühenden Kohle an, oder man trage sie nach und nach in einen glühenden Schmelztiegel, so entsteht in beyden Fällen eine heftige Detonation; der Schwefel im Spiesglanze, wird durch die sich entwickelte Lebensluft aus dem Salpeter zerstöhrt, und es bleibt eine leberfarbene Masse zurück, die aus halbverkalktem Spiesglanzkönig, schwefelsaurem Pflanzenalkali, und etwas freyem

*) Oxide d'antimoine grise nach Lavoisier.

Alkali zusammengesetzt ist, sie wird Spiesglanzleber (Hepar antimonii) genannt. Man koche diese Masse so oft mit reinem Wasser aus, bis sie allen salzigten Geschmack verlohren hat, so bleibt ein gelbgraues Pulver zurück, welches Spiesglanzsafran (Crocus antimonii), oder auch wohl Metallensafran (Crocus metallorum) genannt wird. Dieses Produkt ist ebenfalls ein nicht vollkommen verkalkter Spiesglanzkönig, und von dem vorigen nicht merklich verschieden.

C. Man setze einen oder den andern der vorher erwähnten Spiesglanzkalke, in einem bedeckten Schmelztiegel, zwischen glühende Kohlen, er wird sehr bald schmelzen, und eine dunkelbraune fließende Masse darstellen. Man gieße sie auf ein kaltes Blech, so wird sie erstarren, und nun eine halbdurchsichtige dunkelbraune glasartige Masse darstellen. Das Produkt wird Spiesglanzglas (Vitrum antimonii) genannt; es ist in seinen Eigenschaften von dem dazu angewendeten Spisglanzkalke nicht verschieden, und weicht blos durch eine größere Dichtigkeit davon ab. Ein geringer Zusatz vom rohen Spisglanze bey seiner Bereitung, giebt ihm einen schönern äussern Zustand.

D. Läßt man jenes Spiesglanzglas beym Zutritt der Luft anhaltend schmelzen, so steigt sehr bald ein weißer Dampf davon in die Höhe. Bedeckt man den Tiegel mit einen andern, jedoch so, daß die Luft noch auf die schmelzende Masse wirken kann; so wird end-

lich alles verflüchtiget; und in dem obern Tiegel, findet sich eine weiße Masse, in zarten spießigen Krystallen angeflogen. Diese Substanz nennt man gemeiniglich silberfarbne Spiesglanzblumen (Flores antimonii argentini) oder auch Spiesglanz-Schnee (Nix antimonii). Wenn die Operation so genau verrichtet worden ist, daß nichts hat verlohren gehen können, so wiegen jene Blumen mehr als der angewendete Spiesglanzkalk; sie zeichnen sich von dem vorher erwähnten Kalke, durch einen vollkommenern Grad der Kalcination oder Oxidation aus. Sie haben einen salzigten Zustand, und sind, ob schon sehr schwer, im Wasser auflösbar. Sie besitzen emetische Eigenschaften, und ertheilen diese auch den sauren Auflösungsmitteln.

E. Wenn man einen Theil fein zerriebenen rohen Spiesglanz, mit drittehalb Theilen trocknen zerriebenen Salpeter mischt, und diese Mischung in einem glühenden Schmelztiegel nach und nach einträgt; so entsteht eine heftige Detonation. Die Lebensluft aus dem Salpeter zerstört nicht nur den Schwefel, und verwandelt ihn in Schwefelsäure, sondern sie zerstört auch den regulinischen Theil des Spiesglanzes gänzlich, und verwandelt ihn in einen vollkommenen Spiesglanzkalk. Die vorher schwarze pulverichte Masse erscheint nun vollkommen weiß, sie wird unausgewaschener schweißtreibender Spiesglanz (Antimonium diaphoreticum non ablutum) genannt; und ist in diesem

Zustande aus 1) vollkommenem Spiesglanzkalke, 2) schwefelsaurem Pflanzenalkali (daß aus der erzeugten Schwefelsäure mit dem Alkali des Salpeters entstanden ist), 3) aus unzerlegtem Salpeter (der bey den angewendeten drittehalb Theilen im Uebermaas vorhanden war), und 4) aus alkalisirtem Spiesglanzkalke (welcher durch die Auflösung von einem Theile Spiesglanzkalk in einem Theil des frey gebliebenen ätzenden Laugensalzes aus dem Salpeter, erzeugt worden ist), zusammengesetzt.

F. Wird jene zusammengesetzte Masse so oft mit kaltem oder warmem Wasser ausgelaugt, bis dieses alle Salztheile daraus gänzlich entzogen hat, und der unaufgelöste Rückstand getrocknet, so nennt man ihn schweißtreibenden Spiesglanz (Antimonium diaphoreticum), mineralischen Bezoar (Bezoardicum minerale), oder auch Spiesglanzweiß (Cerussa antimonii). Dieses Produkt ist ein ganz vollkommen verkalkter oder oxidirter Spiesglanzkönig, in welchem der metallische Theil 0,21 (nach Pezolds Bemerkung aber gar über 50 Procent) Gewichtszunahme erhalten hat. Dieses Produkt ist im Feuer sehr beständig, und nur beym stärksten Grade schmelzt es zu einem gelben Glase. Innerlich genommen, erregt es keine emetische Wirkung, und in Säuren ist es unauflöslich. In diesem Zustande scheint der Spiesglanzkönig den äußersten Grad der Kalcination ausgestanden zu haben.

Dieses Produkt verdient mit allem Rechte weißverkalkter oder oxidirter Spiesglanz (Antimonium album calcinatum seu oxidatum *) genannt zu werden.

G. Wird die (F.) erhaltene Lauge mit irgend einer Säure gemischt, so fällt ein sehr zartes weißes Pulver daraus nieder, welches vorher durch einen Theil Alkali darin aufgelöst war, und sich vom schweistreibenden Spiesglanze in keinem Falle verschieden verhält. Es wird gemeiniglich Perlmaterie (Materia perlata) genannt. Außerdem kann man aus der Lauge auch, durchs Verdunsten und Krystallisiren, den sogenannten Spiesglanzsalpeter (Nitrum antimoniatum) erhalten; der aber von dem gemeinen Salpeter, blos durch eine phlogistisirte Salpetersäure (nach Stahl), oder eine unvollkommene Salpetersäure (nach Lavoisier) verschieden ist; und durch schwache Pflanzensäuren leicht zerlegt, an der Luft aber in reinen Salpeter, umgeändert wird.

§. 1036.

Darstellung des reinen Spiesglanzkönigs. Reduktion der Spiesglanzkalke, oder des oxidirten Spiesglanzes.

Die Darstellung des reinen regulinischen Theils des Spiesglanzes kann durch zwey Wege erreicht werden: 1) in=

*) Oxide d'antimoine blanc nach Lavoisier.

dem man die vorher erwähnten Spiesglanzkalke durchs Zusammenschmelzen mit entzündlichen Materien reducirt; 2) indem der rohe Spiesglanz geradezu mit solchen Materien zusammengeschmolzen wird, die eine größere Affinität zu seinem Schwefelgehalte besitzen. Beyspiele davon finden sich im Folgenden:

A. Einen der vorher erwähnten, so wohl unvollkommenen, als vollkommenen Spiesglanzkalke, mische man mit der Hälfte seines Gewichtes vom schwarzen Fluß (§. 225.), und eben so viel Kolophonium, Pech, oder altem Fett; man fülle die Mischung in einen bedeckten Tiegel, und man bringe die Masse im vollkommenen Fluß. Wenn alles ganz dünne fließt, gieße man die Masse in einen Gießpukel, oder man lasse sie, wenn sie klein ist, im Tiegel erkalten; so findet man in beyden Fällen oben auf eine poröse Schlacke, unten aber den reinsten Spiesglanzkönig, mit vollkommenem metallischen silberweißen Glanze begabet; er wird einfacher Spießglanzkönig (Regulus antimonii simplex) genannt. Hundert Theile des grauen Spiesglanzkalks (§. 1035. A.) geben in diesem Falle gemeiniglich 0,78 bis 0,79 Spiesglanzkönig.

B. Eine Mischung von 4 Theilen rohem Spiesglanze, 3 Theilen rohem Weinsteine, und $1\frac{1}{2}$ Theil reinem trockenen Salpeter, mache man zum feinsten Pulver, und trage diese Mischung nach und nach in einem glühenden Schmelztiegel;

wenn die Detonation geschehen ist, bringe man die Masse im vollkommenen Fluß, man gieße sie sodann in den Gießpukel, oder lasse sie im Tiegel erkalten, so findet man in beyden Fällen obenauf eine Schlacke, unten aber einen sehr reinen Regulus, der ebenfalls den einfachen Spiesglanzkönig darstellet. Der obere Theil wird Spiesglanzschlacke (Scoria reguli antimonii) genannt; sie ist eine wahre Antimonialschwefelleber, und wurde in alten Zeiten zur Bereitung des güldischen Spiesglanzschwefels (§. 1037. C.) angewendet. Bey dieser Operation ist ein Theil des Schwefels im rohen Spiesglanze durch den gegenwärtigen Salpeter zerstört worden; der andere Theil hat sich aber mit dem Alkali des Salpeters und des Weinsteins verbunden, und Schwefelleber gebildet, die einen Theil des Königs aufgelöst, und damit die Schlacke gebildet hat. Der entstandene Spiesglanzkalk hat sich dagegen durch den kohlichten Theil im Weinstein reducirt.

C. In einem Schmelztiegel bringe man anderthalb Unzen eiserne Nägel, oder gefeiltes Eisen zum Glühen; man setze der glühenden Masse vier Unzen fein zerriebenen rohen Spiesglanz zu, und rühre alles mit einem eisernen Stabe wohl unter einander; man schütte sodann noch eine halbe Unze Salpeter darauf, und bringe alles im vollkommenen Fluß. Man gieße sodann die schmelzende Masse in den Gießpukel, oder man lasse sie im Tiegel erkal-

ten; so findet sich ein glänzender Regulus am untern Theile; obenauf aber eine Schlacke, die aus Schwefel und Eisen zusammengesetzt ist. Dieser Regulus wird, wegen einer geringen Menge Eisen, das er enthält, eisenhaltiger Spiesglanzkönig (Regulus antimonii martialis) genannt. Seine Abscheidung aus dem rohen Spiesglanze, gründet sich auf eine größere Affinität des Schwefels zum Eisen, als zum Spiesglanzkönige. Wird die Schlacke mit Wasser ausgekocht, und dann getrocknet, so ist das Produkt der eröfnende oder auch antimonialische Eisensafran (Crocus martis aperitivus seu antimoniatus), der als Arzneymittel bekannt ist.

D. Hierher gehört auch noch der Regulus antimonii medicinalis, der auch Specificum febrifugum granii genannt wird, und sich vom rohen Spiesglanze blos durch einen geringern Schwefelgehalt auszeichnet. Man bereitet ihn, indem fünf Theile pulverisirter roher Spiesglanz, mit einem Theil trocknen feuerbeständigen Alkali zusammengeschmolzen, und die Masse ausgegossen wird, da sich dann obenauf eine poröse Schlacke, unten aber eine dichte Masse von braunglänzender Farbe befindet; die nach gehörigem Auskochen mit Wasser, den verlangten medizinischen Spiesglanzkönig, in Form eines braunrothen Pulvers darstellet. Hier hat die geringe Quantität des alkalischen Salzes, dem Antimonio nur eine geringe

Quantität Schwefel entzogen; und die dadurch erzeugte Schwefelleber, ist beym Auslaugen weggeschafft worden.

§. 1037.

Verhalten des Spiesglanzkönigs zum Schwefel.

Unter allen Verbindungen, welche der Spiesglanzkönig mit andern Materien einzugehen vermögend ist, gehören diejenigen mit dem Schwefel unter die merkwürdigsten; sie sind sämmtlich als Arzneymittel bekannt, und unterscheiden sich blos durch das verschiedene Verhältnis, in welchem die Bestandtheile mit einander verbunden sind.

A. Spiesglanzkönig und Schwefel. Wenn eine Mischung von 26 Theilen Schwefel, und 74 Theilen gepulverten Spiesglanzkönig, in einem bedeckten Tiegel zusammengeschmolzen werden, so erfolgt sehr leicht eine Verbindung, und das Produkt ist vom gemeinen rohen Spiesglanze ganz und gar nicht verschieden.

B. Schwefelleber (§. 704. b.) löst sowohl auf dem trocknen als dem nassen Wege den Spiesglanzkönig vollkommen auf, und das Produkt wird dann Antimonialschwefelleber (Hepar sulphuris antimoniale) genannt. Da der rohe Spiesglanz aus Spiesglanzkönig und Schwefel zusammengesetzt ist, so kann man denselben zur Bereitung der Antimonialschwefelleber bequem anwenden. Zu dem Ende wird ein Theil roher Spiesglanz mit

drey Theilen trocknen Pflanzenalkali gemischt, die Mischung in einem bedeckten Tiegel geschmolzen, und sodann das Produkt in einen Gießpukel ausgegossen, dieses stellt jetzt eine leberfarbne Masse dar, in welcher sich der Spiesglanzkönig mit Schwefelleber vereinigt befindet; sie ist vollkommen im Wasser auflösbar, und Säuren schlagen ein röthliches Pulver daraus nieder. Wenn man den rohen Spiesglanz, statt ihn mit Alkali zu schmelzen, mit ätzender Lauge (§. 238.) kochet; so wird ein dem vorigen ganz gleiches Produkt auf dem nassen Wege erhalten.

C. Wenn man die Auflösung des vorigen Produkts, oder auch die mit Wasser gemachte Auflösung, der beym einfachen Spiesglanze (§. 1036. B.) erhaltenen Schlacke, in einem sehr verdünnten Zustande, mit verdünnter Schwefelsäure mischt, so entwickelt sich hepatische Luft, und es fällt ein brauner Niederschlag zu Boden. Setzt man so lange Säure zu, bis sich die Farbe des Niederschlags aufkläret, so nennt man das Produkt Spiesglanzschwefel der ersten Fällung (Sulphur antimonii primae praecipitationis). Gießt man zur übriggebliebenen Flüssigkeit abermals Säure, so erfolgt jetzt ein hellerer Präcipitat; man fälle diesen so lange, bis der Niederschlag eine helle Orangefarbe annimmt, so erhält man den Spiesglanzschwefel der zweyten Fällung (Sulphur antimonii secundae praecipitationis). Man schlage sodann die noch rückständige Flüs=

sigkeit vollkommen nieder, so erhält man jetzt einen orangefarbenen Niederschlag, welcher orangefarbener Spiesglanzschwefel der dritten Fällung (Sulphur antimonii auratum tertiae praecipitationis) genannt wird; und den man als Arzneymittel gebraucht.

D. Da der orangefarbne Spisglanzschwefel von dem gemeinen rohen Spisglanze, blos durch das verschiedene Verhältnis der Bestandtheile abweicht; so kann man ihn (nach Hirschings, Wieglebs, und Göttlings darüber angestellten Bemerkungen) auf eine einfachere Art folgendermaßen bereiten: es werden 2 Unzen fein zerriebener roher Spiesglanz, mit $1\frac{1}{2}$ Unze gepulverten Schwefel gemischt, und diese Mischung mit 6 Unzen trocknen Pflanzenalkali in einem Tiegel geschmolzen und ausgegossen, darauf wird die erhaltene Masse in reinem Wasser aufgelöst; oder auch gradezu, die Mischung vom Spisglanze und Schwefel, bis zur vollkommenen Auflösung mit ätzender Lauge (§. 238.) gekocht. Die eine oder die andere Auflösung, wird nun mit ihren zwölffachem Gewichte reinem Wasser verdünnet, und sodann mit verdünnter Schwefelsäure, bis zur vollkommenen Präcipitation niedergeschlagen, der orangefarbne Präcipitat mit Wasser ausgesüßt, und getrocknet; da denn das Produkt ein vollkommener guter orangefarbener Spiesglanzschwefel (Sulphur antimonii auratum) ist, der mit dem durch die dritte Präcipitation erhaltenen,

vollkommen übereinkommt. Hundert Theile dieses Arzeneymittels sind zusammengesetzt, aus 0,25 metallischen Theilen, und 0,75 Schwefel. Der Spiesglanzkönig findet sich darin zum Theil in einem halbverkalkten Zustande, daher die gelbe Farbe, und die emetischen Kräfte dieses Mittels, die jedoch durch den Schwefelgehalt, sehr beträchtlich vermindert sind.

E. Mit jenem Produkte sehr übereinstimmend, ist auch der Mineralkermes (Kermes minerale) oder das so genannte Karthäuserpulver (Pulvis carthusianorum); und nur durch einen geringern Schwefelgehalt, und durch eine sich darauf gründende dunklere Farbe, und emetischere Wirkungen verschieden. Seine Bereitung wird veranstaltet, wenn man einen Theil feingepulverten rohen Spiesglanz, mit vier Theilen gereinigten Pflanzenalkali (§. 229. A.), und sechzehn Theilen destillirtem Wasser, unter steten Umrühren 20 Minuten lang in einem eisernen Topfe kocht, dann die Flüssigkeit warm filtrirt, und an einen ruhigen Ort setzt, wo sodann von selbst ein braunrother Spiesglanzschwefel daraus niederfällt, der nach gehörigen Aussüßen und Trocknen, den mineralischen Kermes darstellt; der seinen Namen der übereinstimmenden Farbe mit den zerriebenen Kermeskörnern verdankt, der in 100 Theilen, 0,48 Schwefel, und 0,52 (zum Theil verkalktem) Spiesglanzkönig enthält.

a) Hier etwas von den Spiesglanzseifen, und von den seifenhaltigen Spiesglanztinkturen; von

von ihren verschiedenen Arten, und von ihrer Bereitung u. s. w.

§. 1038.

Verhalten des Spiesglanzkönigs und der Spiesglanzkalke, zu verschiedenen andern Materien.

A. Feuerbeständige alkalische Salze lösen den Spiesglanzkönig unter keiner Bedingung auf. Spiesglanzkalke werden aber, vom ätzenden feuerbeständigen Alkali, im Schmelzen aufgelöst, und die Verbindung wird durch Säuren zerlegt. Darauf gründet sich die Abscheidung der Perlmaterie (§. 1035. G.) die durch ätzendes Alkali vorher aufgelöst war.

B. Flüchtiges ätzendes Alkali, löst nicht allein beym Digeriren den verkalkten Spiesglanzkönig auf; sondern (nach Monnet) wird auch selbst der wahre Regulus davon angegriffen; und man kann aus der Auflösung, durch Salpetersäure, den kalkförmigen Spiesglanz, in Form eines weißen Pulvers absondern.

C. Oele, Weingeist, und Aether, haben keine Wirkung auf den Spiesglanzkönig, auch nicht auf dessen Kalke, wenigstens verdienen die letzten Erfolge noch genauer untersucht zu werden. Daß die Kalke im glühenden Zustande, durch die Oele reducirt werden, versteht sich von selbst.

D. Salpeter wirkt gradezu nicht auf den Spisglanzkönig; wenn man aber einen Theil einfachen Spisglanzkönig, mit anderthalb Theilen

trocknen pulverisirten Salpeter mischt, und die Mischung in einen glühenden Schmelztiegel trägt, so erfolgt eine Detonation, und es bleibt ein vollkommner Spiesglanzkalk zurück, der von dem schweißtreibenden Spiesglanze (§. 1035. F.) gar nicht verschieden ist.

D. Wird auf eine gleiche Art ein Theil zerriebener eisenhaltiger Spiesglanzkönig, mit anderthalb Theilen trockenem Salpeter detonirt, und die Masse mit Wasser ausgelaugt, so ist der Rückstand ein gelbweisses Pulver, das aus Spiesglanzkalk, und Eisenkalk zusammengesetzt ist; und welches unter dem Namen des eisenhaltigen schweistreibenden Spiesglanzes (Antimonium diophoreticum martiale) bekannt ist.

E. Wenn aber ein Theil martialischer Spiesglanzkönig mit fünf Theilen trockenem Salpeter so lange geschmolzen wird, bis sich keine Lebensluft mehr aus der Masse entwickelt, so ist sie jetzt aus ätzendem Alkali, und Spiesglanzkalke zusammengesetzt. Wird sie warm zerrieben, und in vorher erwärmten alkoholisirten Weingeist geschüttet, und damit in Digestion gesetzt, so entsteht eine dunkelrothe Tinktur, diese wird scharfe Spiesglanztinktur (Tinctura antimonii acris) genannt.

F. Werden zwey Unzen fein zerriebener Spiesglanzkönig, noch besser aber grauer Spiesglanzkalk, Spiesglanzsafran, oder auch zerriebenes Spiesglanzglas; mit vier Unzen trockenem Koch=

salze in einer Retorte gemischt, der Masse eine Mischung von zwey Unzen Schwefelöl und anderthalb Unzen Wasser zugesetzt, und alles bis zur Trockne überdestillirt, so erhält man in der Vorlage, eine sehr koncentrirte Verbindung, von Kochsalzsäure und Spiesglanzkalk, welche Spiesglanzbutter (Butyrum antimonii) oder auch Spiesglanzöl (Oleum antimonii) genannt wird. Sonst wurde dieses Mittel, durch die Destillation, von einer Mischung aus fünf Theilen gepulverten rohen Spiesglanz und zwölf Theilen ätzenden Quecksilbersublimat (§. 1005.) bereitet, wobey man im Rückstande den Spiesglanzinnober (Cinnabaris antimonii) übrig behält.

§. 1039.

Fällung des Spiesglanzes aus seinen Auflösungen.

Das vorzüglichste Auflösungsmittel für den Spiesglanzkönig, ist das Königswasser, oder die Königssäure, er wird dabey zum Theil, jedoch nur unvollkommen verkalkt oder oxidirt, daher auch die Niederschläge aus dieser Auflösung allemal emetisch sind.

A. Aetzendes feuerbeständiges Alkali, fället aus jener Auflösung einen weissen Niederschlag, der nach gehörigem Aussüßen und Trocknen 0,38 Gewichtszunahme zu erkennen giebt. Luftsaures Alkali macht darin gleichfals einen weißen Niederschlag, der

0,40 Gewichtszunahme zu erkennen giebt; jedoch nur äußerst wenig Luftsäure enthält.

B. Blutlauge, fället die Auflösung gleichfalls weiß; ein Uebermas davon löst aber allen Niederschlag wieder auf.

C. Gallustinktur, macht darin einen grauen Niederschlag, der wahrscheinlich als ein gallussaurer Spiesglanz anzusehen ist.

D. Wird die vorher (§. 1038.) erwähnte Spiesglanzbutter, mit 20 Theilen Wasser verdünnt, so fällt ein weißes Pulver daraus zu Boden, welches der abgeschiedene Spiesglanzkalk ist, der mit der verdünnten Salzsäure nicht mehr zusammenhangen kann. Nach gehörigen Aussüßen und Trocknen, wird dieses Produkt Lebensmerkur (Mercurius vitae) oder auch Algarothpulver (Pulvis algarothi) genannt.

§. 1040.

Verhalten des Spiesglanzkönigs, in seiner Verbindung mit den vorher abgehandelten Metallen.

A. Spiesglanzkönig und Gold. Daß der Spiesglanzkönig mit dem Golde in Verbindung gehen kann, ist bey der Reinignug des Goldes durch den rohen Spiesglanz (§. 845. C.) schon bemerkt worden. Die Mischung ist sehr spröde und bleich, im Glühen wird der Spiesglanzkönig verflüchtiget und läßt das Gold rein zurück.

B. Spiesglanzkönig und Platina. Können durchs Schmelzen sehr gut mit einander verbunden

werden; das Produkt ist hart, spröde, und feinkörnicht; und liefert im Glühen, die Platina rein zurück.

C. Spiesglanzkönig und Silber. Gehen im Schmelzen gleichfalls leicht in Verbindung; das Produkt ist weiß aber sehr spröde; und kann, gleich dem vorigen, durch bloßes Glühen getrennt werden.

D. Spiesglanzkönig und Kupfer. Geben durchs Zusammenschmelzen ein Metallgemisch von bleicher Farbe und beträchtlicher Sprödigkeit, das sich durch die Digestion mit Salpetersäure zerlegen läßt.

E. Spiesglanzkönig und Eisen. Die Verbindung erfolgt sehr leicht; der eisenhaltige Spiesglanzkönig (§. 1036. C.) giebt davon ein Beyspiel.

F. Spiesglanzkönig und Zinn. Können sehr gut zusammen geschmolzen werden; das Produkt ist weiß und spröde. Durchs Verpuffen mit drey Theilen Salpeter, bleibt eine Mischung von Spiesglanzkalk und Zinnkalk zurück, die unter dem Namen Bezoardicum joviale, oder auch Antihecticum Poterii als Arzneymittel ehemals beliebt war.

G. Spiesglanzkönig und Bley. Geben beym Zusammenschmelzen, ein sprödes Gemisch. Werden 12 Theile Bleyweiß, 3 Theile schweißtreibender Spiesglanz, 1 Theil Alaun, und 1 Theil Salmiak, zusammen zum feinsten Pulver zerrieben, und diese Mischung so lange geglühet, bis sie eine gelbe Farbe annimt, so erhält man das feinste Nea-

pelgelb (Giallolino) das in der Mahlerey hinlänglich bekannt ist.

H. Spiesglanzkönig und Quecksilber. Lassen sich äußerst schwer verbinden; doch soll die Verbindung (nach Gellert) möglich seyn, wenn man den feingepulverten Spiesglanzkönig, in heißes Quecksilber trägt.

I. Spiesglanzkönig und Zink. Geben durchs Zusammenschmelzen ein sprödes Metallgemisch, von beträchtlicher Härte.

K. Spiesglanzkönig und Wismuth. Gehen im Schmelzen gleichfalls in Verbindung; das Produkt ist sehr spröde. Die mehresten dieser Metallgemische verdienen in Rücksicht ihrer Eigenschaften, noch mehr untersucht zu werden.

§. 1041.

Spiesglanzkönig und saure Salze. Spiesglanzhaltige Mittelsalze.

Die Verbindung des regulinischen Spiesglanzes mit den sauern Salzen erfolgt äußerst schwer; leichter gehen die Spiesglanzkalke damit in Verbindung, jedoch nur unter der Bedingung, wenn sie einen unvollkommen verkalkten Zustand besitzen. Von den Verbindungen dieser Art mit vegetabilischen Säuren, sind sehr viele als Arzneymittel bekannt. Was man bis jetzt über die mittelsalzigten Spiesglanzbereitungen weis, bestehet in Folgendem.

E. Spiesglanzkönig und Schwefelsäure. Hundert Theile wasserfreye Schwefelsäure, erfordern

zur vollkommnen Sättigung (nach Kirwan) 200 Theile Spiesglanzkönig, das daraus entstandene Mittelsalz, wird schwefelsaurer Spiesglanz (Antimonium sulphuricum *); vitriolsaurer Spiesglanz (Antimonium vitriolatum) oder auch Spiesglanzvitriol genannt. Dieses Salz ist: a) nicht krystallisirbar, sondern bildet eine zerfließbare Salzmasse, in der die Säure allemal prädominirt, und die sowohl durch bloße Hitze, als auch durch alkalische Salze, zerlegt wird. Um dieses Salz zu bereiten, muß man, da der Spiesglanzkönig geradezu nicht von jener Säure aufgelöst wird, koncentrirte Schwefelsäure über gepulverten Spiesglanzkönig zur Trockne abdestilliren, und die weiße Salzmasse welche entsteht, mit reinem Wasser auslaugen, wobey der größte Theil zerlegt wird, das Flüssige aber, durchs Verdunsten, jenes Salz darbietet.

B. Spiesglanzkönig und Salpetersäure. Hundert Theile wasserfreye Salpetersäure, erfordern zur vollkommenen Sättigung 194 Theile Spiesglanzkönig, das daraus entstandene Produkt wird salpetersaurer Spiesglanz (Antimonium nitratum **) genannt, und ist mit dem gewöhnlichen Spiesglanzsalpeter (§. 1035. G.) nicht zu verwechseln. Der Spiesglanzkönig wird geradezu nicht von der Salpetersäure aufgelöst, sondern nur davon verkalkt und zu einem weißen

*) Sulfate d'antimoine nach Lavoisier.

**) Nitrate d'antimoine nach Lavoisier.

Pulver zerfressen. Ein Uebermaas von Säure, löst aber einen Theil des Niederschlags wieder auf, und die Flüssigkeit liefert nun beym Verdunsten jenes Salz; das aber nicht krystallisirbar ist, sondern ein mit Säure übersetztes zerfliesbares Magma darstellet.

C. Spiesglanzkönig und Salzsäure. Hundert Theile wasserfreye Salzsäure, erfordern zur vollkommenen Sättigung 98 Theile Spiesglanzkönig; das daraus entstandene Produkt, wird salzsaurer Spiesglanz (Antimonium salitum *) genannt. Zu seiner Bereitung muß man den unvollkommenen Spiesglanzkalk mit Salzsäure digeriren, da man denn, beym Verdunsten der Flüssigkeit, das Salz in dünnen glänzenden Blättern krystallisirt erhält. Dieses Salz ist von der Spiesglanzbutter (§. 1038. F.) nicht sehr verschieden.

D. Flußsäure löst den halbverkalkten Spiesglanz, obschon nur schwer auf, das Produkt wird flußsaurer Spiesglanz (Antimonium fluoratum **) genannt; ist aber noch nicht sehr bekannt.

E. Spiesglanzkönig und Phosphorsäure, liefern durch die Verbindung den phosphorsauren Spiesglanz (Antimonium phosphoricum ***). In dieser Verbindung wird nur der unvollkommene Spiesglanzkalk von der Säure aufgenommen. Das Produkt ist nicht ganz bekannt, enthält eine freye

*) Muriate d'antimoine nach Lavoisier.

**) Fluate d'antimoine nach Lavoisier.

***) Phosphate d'antimoine nach Lavoisier.

Säure, und ist nicht krystallisirbar, sondern an der Luft zerfließend,

F. Spiesglanzkönig und Arseniksäure, liefern den arseniksauren Spiesglanz (Antimonium arsenicatum *)). Von dieser Säure wird der Regulus in der Wärme angegriffen, auch wird er aus seiner Auflösung in andern Säuren dadurch gefället. Wird das Produkt mit Kohlen verbunden im Feuer behandelt, so entwickelt sich metallischer Arsenik.

F. Spiesglanzkönig und Boraxsäure, liefern den boraxsauren Spiesglanz (Antimonium boraxatum **)); diese Verbindung ist aber noch unbekannt.

H. Spiesglanzkönig und Börnsteinsäure liefern den börnsteinsauren Spiesglanz (Antimonium succinatum ***)). Keine Säure löst nur den unvollkommenen Spiesglanzkalk auf, das Produkt ist aber auch noch unvollkommen bekannt.

I. Spiesglanzkönig und Weinsteinsäure liefern den weinsteinsauren Spiesglanz (Antimonium tartarisatum ****)). Der Regulus wird nicht von dieser Säure aufgenommen, der halbverkalkte aber im Kochen sehr gut aufgelöst, das Produkt läßt sich nicht leicht krystallisiren, sondern ist nur zerfließbar.

*) Arseniate d'antimoine nach Lavoisier.

**) Borate d'antimoine nach Lavoisier.

***) Succinate d'antimoine nach Lavoisier.

****) Tartarite d'antimoine nach Lavoisier.

Hieher gehört auch der Brechweinstein (Tartarus emeticus) der aus einem Theile Spiesglanzglas und zwey Theilen Weinsteinkremor (wenn die Mischung bis zur völligen Auflösung des erstern in Wasser gekocht, und dann das Ganze zur Trockne verdunstet wird) erhalten werden kann. Auch gehören hieher die verschiedenen Brech- oder Antimonialweine. Die Verbindung der reinen Citronensäure mit dem Spiesglanzkönig, ist noch nicht bekannt.

a) Hier etwas von den verschiedenen Bereitungsarten des Brechweinsteins, so wie von den bey seiner Bereitung vorkommenden Umständen, und von der Art ihn zu untersuchen.

b) Von den verschiedenen Antimonialweinen, und von ihrer Zubereitung,

K. Spiesglanzkönig und Sauerkleesäure, liefern den sauerkleesauren, oder zuckersauren Spiesglanz (Antimonium oxalatum seu saccharatum *). Nur der unvollkommene Spiesglanzkalk, wird von dieser Säure aufgenommen, und giebt, wenn die Säure prädominirt, schwerauflösliche Salzkörner.

L. Spiesglanzkönig und Essigsäure liefern den essigsauren Spiesglanz (Antimonium acetatum **). Auch hierzu muß der halbverkalkte Spiesglanz mit der Essigsäure digerirt werden. Das Pro-

*) Oxalate de zinc nach Lavoisier.

**) Acetite de mercure nach Lavoisier.

dukt ist nicht krystallisirbar, sondern zerfließt an der Luft.

a) Die Verbindung der übrigen Säuren mit dem Spiesglanzkönig, verdienen noch näher untersucht zu werden.

Sieben und zwanzigster Abschnitt.

Von dem Koboltkönige, von seinen Eigenschaften, und von seinen Verbindungen mit andern Materien.

§. 1042.

Dasjenige besondre Metall, welches unter dem Namen Koboltkönig (Regulus cobalti seu Cobaltum) bekannt ist, wurde im Jahr 1735 (von Brandt) zuerst entdeckt, und hat sich, trotz den verschiedenen Behauptungen die man wieder seinen einfachen Zustand beyzubringen bemühet gewesen ist, dennoch bis jetzt als ein eigenthümliches einfaches Metall bewiesen, das sich, in seinem reinsten Zustande, durch folgende Eigenschaften auszeichnet:

a) Es besitzt eine mattweisse etwas ins graublaue fallende Farbe, einen dichten und feinkörnigten Bruch, und läuft leicht an der Luft an.

b) Unter dem Hammer zeigt es, wenn es sehr rein ist, eine geringe Ductilität, doch ist es aber mehr spröde als dehnbar, und läßt sich pulvern. Wenn es mit Nickel, Arsenik- und Eisentheilen verunreiniget ist, welches gemeiniglich der Fall zu seyn pflegt, so sind je-

doch seine Eigenschaften oftmals etwas verändert, und es wird dann auch zu weilen, vom Magnete gezogen.

d) Zum Schmelzen erfordert es einen äußerst heftigen Feuersgrad, der bis jetzt noch nicht bestimmt worden ist. Seine Strengflüssigkeit ist immer um so grösser, je mehr es frey von fremden Beymischungen ist. Es läßt sich auch beym strengsten Feuer nicht verflüchtigen, und erstarrt in der Kälte (nach Monnet) zu einer nadelförmig krystallisirten Metallmasse, die auf ihrer Oberflache eine netzförmige Bildung zu erkennen giebt.

§. 1043.

Natürlicher Zustand des Kobolts; Koboltérze.

Der Kobolt kommt fast niemals in einem reinen Zustande in der Natur vor; sondern allemal mit Eisen, Nickel, und Arsenik verbunden; zu seinen Erzarten gehören Folgende: A. Grauer Spieskobolt; B. Glanzkobolt; C. weißer Spieskobolt; D. Schwarzer Erdkobolt; E. Brauner Erdkobolt; F. Koboltblüte; G. Koboltbeschlag.

§. 1044.

Scheidung des Kobolts aus seinen Erzen; Koboltkönig.

A. Zur Scheidung auf dem trockenen Wege, werden die Kobolterze gepocht, geschlemmt, und dann geröstet; um im erstern Falle die Bergart, und im zweyten Falle den Arsenik davon zu verjagen, zu

welchem Ende man auch wohl etwas Kohlenstaub zumischt, um die Verflüchtigung des Arsenikkönigs, dadurch zu befördern. Der Kobolt, welcher dabey größtentheils im verkalkten Zustande zurück bleibt, wird nun mit drey Theilen schwarzem Flusse, und einem halben Theile Pech gemischt, die Mischung in einer Schmelztute mit einem Theile Kochsalz bedeckt, und nun bey einer Weißglühhitze erhalten. Nach dem Erkalten des Tiegels, findet sich obenauf eine blau gefärbte glasartige Schlacke, unten aber der reine Koboltkönig. War das Koboltерz wismuthhaltig, so läßt sich der abgeschiedene Wismuthkönig, vom untern Theile des Reguli durch einen Hammerschlag absondern.

a) Hier etwas von der Verfahrungsart, den Koboltkönig gänzlich vom Eisen frey zu erhalten.

§. 1045.

Kalcination oder Oxidation des Koboltkönigs; Koboltkalke, oxidirter Kobolt.

Die Kalcination des reinen Koboltkönigs erfolget äußerst schwer, im schmelzenden Zustande gar nicht, wohl aber beym Glühen, und durch die Detonation mit Salpeter.

A. Um die Kalcination für sich zu veranstalten, muß man den reinen Koboltkönig fein pulverisiren, und ihn denn auf einem Röstscherben unter der Muffel unter stetem Umrühren, beym Zutritt der Luft erhalten, und zwar so lange, bis er seinen metallischen Glanz gänzlich verloren hat. Wenn die Kalcination vollkommen

geschehen ist, so besitzt das Produkt eine schwarzblaue Farbe, und 0,20 Gewichtszunahme, und wird verkalkter oder oxidirter Kobolt (Cobaltum calcinatum seu oxidatum *) genannt.

B. Wenn ein Theil gepulverter Koboltkönig mit drey Theilen Salpeter gemischt, und in einem glühenden Tiegel verpuffet wird, so erhält man gleichfalls einen Koboltkalk, der nach dem Auslaugen der Masse mit Wasser, zurück bleibt.

C. Wird einer oder der andere dieser Koboltkalke einem sehr heftigen Schmelzfeuer ausgesetzt, so fließt er endlich zu einem sehr dunkelblauen Glase, das man Koboltglas (Vitrum cobalti) nennt. Wird aber der Koboltkalk vorher mit andern glasartigen Materien gemischet, und nun damit geschmolzen, so erhält man, nach der größern oder geringern Gegenwart des Kobolts, mehr oder weniger dunkelblaue Gläser (§. 421. B.). Darauf gründet sie dessen Anwendung zur Smalta, zu den blauen Glasuren u. s. w.

§. 1046.

Zaffra. Safflor. Smalta. Blaue Stärke.

Im Großen wird fast der mehreste Kobolt gleich auf die oben benannten Materien verarbeitet, und niemals auf Koboltkönig benutzt; die Verfahrungsart dabey, bestehet im Folgenden.

A. Man setzt die Kobolterze, welche gewöhnlich, bald mehr bald weniger Wismuth enthalten, einem

*) Oxide de cobolt nach Lavoisier.

Feuersgrade aus, der hinreichend ist den Wismuth zu schmelzen, so fließt er aus, und wird zufälligerweise gewonnen.

B. Die ausgeschmolzenen Erze, werden sodann trocken gepochet, und darauf im Kalcinirofen, unter steten Umrühren so lange erhalten, bis aller Arsenik verlohrenist, welcher sich in dem Giftfange, bald mehr bald weniger regulinisch ansammlet. Das geröstete Erz wird sodann gesiebt, und erscheint als ein graues Pulver, welches Zaffra, oder auch Safflor, genannt, und mit mehr oder weniger Sand gemischt, unter diesem Namen verschickt wird.

C. Einen halben Theil Zaffra, mische man in einem Tiegel mit einem Theil zerriebenen Sand, und $2\frac{1}{2}$ Theil trockenem Pflanzenalkali, und schmelze diese Masse wohl zusammen. Sie wird nach dem Erkalten ein dunkelblaues Glas darstellen, welches, nachdem es fein zerrieben, und geschlemt worden ist, Smalta (Smalta); oder auch, wegen seinen Gebrauch, blaue Stärke genannt wird.

a) Hier etwas von der Verfahrungsart, die Smalta im Großen zu bereiten; und von den verschiedenen Gattungen derselben u. s. w.

§. 1047.

Verhalten des Koboltes zu verschiedenen andern Materien.

A. Kobolt und Schwefel, und Schwefelleber.

Reiner Koboltkönig, gehet im Schmelzen nur sehr

schwer mit dem Schwefel in Verbindung, und läßt sich durch bloßes Rösten wieder davon treiben. Von der Schwefelleber, wird er aber im Schmelzen sehr leicht aufgelöst.

B. Alkalische Salze, haben auf den Koboltkönig im trocknen Wege, gar keine, und auf die Koboltkalke, nur eine sehr geringe Wirkung.

C. Salmiak wird, wenn er mit dem Kobolte verbunden sublimirt wird, zerlegt, seine Säure tritt an den Kalk, und das Alkali verfliegt. Eine öftere Sublimation des Kobolts mit Salmiak, ist vorzüglich geschickt, ihn von allem Eisen zu befreyen.

D. Das Verhalten des Kobolts zu den Oelen und Fettigkeiten, ist bis jetzt noch nicht versucht worden.

§. 1048.

Fällung des Kobolts aus seinen Auflösungen in reiner Schwefelsäure.

A. Aetzendes feuerbeständiges Alkali, fället aus der Auflösung des Kobolts in Schwefelsäure einen rothgrauen Niederschlag, der nach gehörigem Auswaschen und Trocknen 0,40 Gewichtszunahme besitzt, und sich wie wahrer Koboltkalk verhält.

B. Luftsaure feuerbeständige alkalische Salze, geben einen gleichen Präcipitat, der 0,60

Gewichts-

Gewichtszunahme besitzt, und ein wahrer luftsaurer Kobolt (Cobaltum aeratum **) ist.

C. Flüchtiges Alkali, sowohl das ätzende als das luftsaure, verhalten sich gegen die Koboltauflösung, mit den feuerbeständigen übereinstimmend. Wenn man der Auflösung das Alkali im Uebermaas zusetzt, so wird der Niederschlag gänzlich darin aufgelöst, und giebt, beym Verdunsten der Flüssigkeit, einen alkalisirten Kobolt, (Cobaltum alcalisatum), der noch einer genauern Untersuchung würdig ist.

D. Blutlauge, fället diese Auflösung röthlich blau, der Niederschlag ist der berlinerblausaure Kobolt.

E. Gallustinktur, bewirkt einen hellblauen Niederschlag, welcher den gallussauren Kobolt darstellet.

§. 1049.

Verbindung des Koboltkönigs, mit den vorigen Metallen.

Von den Verbindungen des Koboltkönigs mit den vorher abgehandelten Metallen, weis man bis jetzt noch sehr wenig. a) Gold und Koboltkönig, gehen im Schmelzen in Verbindung, das Produkt ist aber noch unbekannt; b) eben so wenig kennt man seine Verbindung mit der Platina, und c) mit dem Kupfer; d) Koboltkö=

*) Carbonate de cobolt nach Lavoisier.

nig und Eisen, gehen im Schmelzen ziemlich gut in Verbindung, seine Farbe wird dadurch nicht merklich verändert, und das Gemisch ist dem Magnet folgsam; e) Koboltkönig und Zinn, geben im Schmelzen ein Gemisch, von einiger Dehnbarkeit, blaulichweißer Farbe, und kleinkörnichten Bruch; f) Koboldkönig und Spiesglanzkönig, geben im Schmelzen ein sprödes Metall; g) mit dem Silber; h) dem Bley; i) dem Quecksilber; k) dem Zinke; l) und dem Wismuth, hat der Koboltkönig bis jetzt noch nicht verbunden werden kann.

§. 1050.

Koboltkönig und saure Salze. Kobolthaltige Mittelsalze.

A. Kobolt und Schwefelsäure. Hundert Theile wasserfreye Schwefelsäure, erfordern zur vollkommnen Sättigung, 360 Theile Kobolt; das daraus entstehende Salz, wird schwefelsaurer Kobolt (Cobaltum sulphuricum *); vitriolsaurer Kobolt (Cobaltum vitriolatum), oder auch Koboltvitriol (Vitriolum cobalti) genannt. Man bereitet dieses Salz am bequemsten, wenn luftsaurer Kobolt, oder auch Zaffra mit verdünnter Schwefelsäure digerirt, und dann die Auflösung zur Krystallisation verdunstet wird. Das Salz schießt a) zu vierseitigen rhomboidalischen Krystallen an; die b) eine rothe Farbe besitzen; c) bey 50° Reaum.

*) Sulfate de cobolt nach Lavoisier.

24 Theile Wasser zur Auflösung erfordern; d) im Weingeiste unauflösbar sind; e) an der Luft verwittern; und f) in der Glühhitze ihre Säure von sich lassen.

B. Kobolt und Salpetersäure. Hundert Theile wasserfreye Salpetersäure, erfordern zur vollkommenen Sättigung, 350 Theile Koboltkönig, und das daraus erzeugte Mittelsalz, wird salpetersaurer Kobolt (Cobaltum nitratum *) genannt. Von dieser Säure wird sowohl der regulinische, als auch der verkalkte Kobolt leicht aufgelöst, und die gesättigte Auflösung liefert beym Verdunsten dieses Salzes, in braunrothen zerfliesbaren Krystallen, die im Glühen ihre Säure von sich geben.

C. Kobolt und Salzsäure. Hundert Theile wasserfreye Salzsäure, erfordern zur vollkommenen Sättigung 370 Theile Koboltkönig, das daraus entstandene Salz, wird salzsaurer Kobolt (Cobaltum salitum **) genannt. Am bequemsten erhält man dieses Salz, wenn der verkalkte oder oxidirte Kobolt in dieser Säure aufgelöst wird; die Auflösung besitzt eine blaßrothe Farbe, giebt aber beym Verdunsten und Krystallisiren ein Salz von seladongrüner Farbe: das a) zu kleinen nadelförmigen Krystallen anschießt; b) im Weingeiste leicht

*) Nitrate de cobolt nach Lavoisier.

**) Muriate de cobolt nach Lavoisier.

auflöslich ist, und eine blaßrothe Auflösung darbietet; d) und in der Glühhitze seine Säure von sich läßt.

D. Kobolt und Königssäure oder Königswasser, gehen sehr leicht in Verbindung. Von dieser Flüssigkeit wird sowohl der regulinische, als auch der verkalkte Kobolt aufgelöst. Wenn man einen Theil der gesättigten Auflösung mit sechs Theilen Wasser verdünnt, so wird die Flüssigkeit sympathetische Tinte (Atramentum sympatheticum) genannt. Dieses Fluidum besitzt die Eigenschaft, wenn man damit auf Papier schreibt, zu verschwinden, beym Trocknen aber eine schöne grüne Farbe anzunehmen. Ein gleiches Produkt wird auch erhalten, wenn man die Auflösungen des schwefelsauren, des salpetersauren, und des essigsauren Kobolts, mit etwas Kochsalz, oder auch Salmiak mischt, und das Ganze mit Wasser verdünnet.

α) Hier einige Erläuterung über die Entstehung der grünen Farbe, wenn die sympathetische Tinte auf Papier trocknet.

E. Kobolt und Flußsäure, liefern den flußsauren Kobolt (Cobaltum fluoratum *). Zu seiner Bereitung muß der luftsaure Kobolt angewendet werden. Das Produkt ist indessen nur noch unvollkommen bekannt.

F. Kobold und Phosphorsäure, liefern den phosphorsauren Kobolt (Cobaltum phospho-

*) Fluate de cobolt nach Lavoisier.

ricum *). Auch diese Verbindung kann mit dem luftsaurem Kobolte veranstaltet werden, wenn man ihn mit flüssiger Phosphorsäure digerirt; das Produkt ist aber noch unbekannt.

G. Kobolt und Arseniksäure, liefern den arseniksauren Kobolt (Cobaltum arsenicatum **). Der regulinische Kobolt wird nicht von dieser Säure angegriffen, der verkalkte wird aber davon aufgelöst; und liefert ein schweraufiösliches Salzpulver, von rosenrother Farbe; das man auch durch Hülfe der wechselseitigen Anziehung erhält, wenn arseniksaure Neutralsalze, und Koboltauflösung, zusammen gemischt werden.

H. Kobolt und Boraxsäure, liefern den boraxsauren Kobolt (Cobaltum boraxatum ***). Da weder der regulinische noch der verkalkte Kobolt von dieser Säure angegriffen wird: so bereitet man dieses Salz am bequemsten durch die Zerlegung der Koboltauflösung mit boraxsauren Neutralsalzen. Das Produkt ist von röthlichweißer Farbe, löst sich im Wasser schwer auf, und fließt im Glühen zu einem dunkelblauen Glase.

I. Kobolt und Börnsteinsäure, liefern den börnsteinsauren Kobolt (Cobaltum succinatum ****). Dieses Produkt ist aber noch gänzlich unbekannt.

*) Phosphate de cobolt nach Lavoisier.

**) Arseniate de cobolt nach Lavoisier.

***) Borate de cobolt nach Lavoisier.

****) Succinate de cobolt nach Lavoisier.

K. Kobolt und Weinsteinsäure, liefern den weinsteinsauren Kobolt (Cobaltum tartarisatum *) Der luftsaure Koboltkalk, giebt mit dieser Säure eine rothe Auflösung, das Salz ist aber seinen Eigenschaften nach noch unbekannt.

L. Kobolt und Sauerkleesäure, liefern den sauerkleesauren oder zuckersauren Kobolt (Cobaltum oxalatum seu saccharatum **). Nach Bergmann nimmt diese Säure sowohl den regulinischen als den kalkförmigen Kobolt auf, und liefert damit ein im Wasser fast unauflösliches Pulver von rosenrother Farbe. Ein Uebermaas von Säure, macht aber das Salz leichter auflöslich, und disponirt es zur Krystallisation; übrigens entzieht diese Säure den Kobolt allen übrigen.

M. Kobolt und Essigsäure, liefern den essigsauren Kobolt (Cobaltum acetatum ***). Um diese Verbindung zu machen, muß man luftsauren Kobolt mit reiner Essigsäure digeriren, da man denn eine rosenrothe Auflösung bekommt, die beym Verdunsten ein zerfliesbares Salz darbietet. Wenn man (nach Ilsemann) einen Theil Koboltkalk mit 16 Theilen destillirten Essig, bis auf den vierten Theil einkocht, denn die erhaltene rosenrothe Auflösung, abermals zur Hälfte verdunstet, und dann der Flüssigkeit den vierten Theil so viel Kochsalz zusetzt,

*) Tartarite de cobolt nach Lavoisier.

**) Oxalate de cobolt nach Lavoisier.

***) Acetite de cobolt nach Lavoisier.

als man Kobolt angewendet hat, so ist dieses eine blaue sympathetische Tinte.

N. Kobolt und Ameisensäure, liefern den ameisensauren Kobolt (Cobaltum formicatum *). Diese Säure nimmt nur den kalkförmigen Kobolt auf, die Auflösung giebt beym Verdunsten unregelmäßige Krystalle.

α) Die Verbindungen der übrigen Säuren mit dem Kobolt, müssen noch untersucht werden.

Acht und zwanzigster Abschnitt.

Von dem Nickelkönig; von seinen Eigenschaften; und von seinen Verbindungen mit andern Materien.

§. 1051.

Nickel (Niccolum), oder Nickelkönig (Regulus niccoli) nennt man ein ganz eigenthümliches Metall, welches im Jahr 1751 von Cronstedt zuerst entdeckt; von Bergmann aber im Jahr 1775 zuerst genauer untersucht, und nach seinen wahren Eigenschaften beschrieben wurde. In seinem reinsten Zustande, zeichnet sich der regulinische Nickel, durch folgende Eigenschaften aus:

a) Er besitzt eine grauweiße Farbe, einen vollkommenen Metallglanz; und einen körnichten Bruch; und wird stets vom Magnet gezogen; zeich-

*) Formiate de cobolt nach Lavoisier.

net sich aber übrigens weder durch Geruch noch durch Geschmack aus.

b) In seiner eigenthümlichen Schwere, verhält er sich zum destillirtem Wasser, wie 9,333 : 1000.

c) Er besitzt eine beträchtliche Zähigkeit, ist ziemlich dehnbar, und gränzt daher sehr an die streckbaren Metalle.

d) Um zu schmelzen, erfordert er einen äußerst heftigen Feuersgrad, der dem zum Kupfer nöthigen gleich kommt.

§. 1052.

Natürlicher Zustand des Nickels. Nickelerze.

Bis jetzt hat man den Nickel nur unter zwey verschiedenen Zuständen im Mineralreiche angetroffen. A. Als sogenannter Kupfernickel (aus Nickel, Eisen, Arsenik, Kobolt, und Schwefel zusammengesetzt). B. Als Nickelocher oder Nickelbeschlag, welches blos ein kalkförmiger Nickel ist.

§. 1053.

Scheidung des Nickels aus seinen Erzen. Darstellung des Nickelkönigs.

A. Um den reinen Nickelkönig zu erhalten, wird der Kupfernickel zerstossen, und dann unter stetem Umrühren beym Zutritt der Luft, so lange geröstet, bis aller Arsenik und Schwefel verflogen sind. Der geröstete Nickel besitzt eine grüne Farbe, und je grüner diese ist, je mehr läßt sich daraus auf die Gegenwart des wahren Nickelkönigs schließen.

B. Um aus diesem gerösten Nickelkalke, den Regulus zu erhalten, wird ein Theil desselben, mit zwey Theilen schwarzen Fluß, und einem halben Theil Pech gemischt, diese Mischung in einer Schmelztute mit Kochsalz bedeckt, und dann in einem gut ziehenden Ofen zum Fluß gebracht; da man denn, nach dem Erkalten des Tiegels, unter der obenaufsitzenden Schlacke, einen Metallkönig erhält, der gemeiniglich aus Nickelkönig, Koboltkönig, und Eisen zusammengesetzt ist, von denen er auch nur schwer befreyet werden kann.

§. 1054.

Kalcination oder Oxidation des Nickels. Nickelkalke, oxidirter Nickel.

Die Kalcination oder Oxidation des Nickels, kann auf eine verschiedene Art unternommen werden.

A. Indem der verkleinerte Nickelkönig anhaltend beym Zutritte der Luft geglühet wird, wobey er sich in einen grünen Kalk verwandelt.

B. Indem man den Nickelkönig, mit seinem doppelten Gewichte von Salpeter, einer Detonation unterwirft, und dann den Rückstand auslaugt; in beyden Fällen besitzt das Produkt, eine schöne grüne Farbe, und wird Nickelkalk (Niccolum calcinatum (oder oxidirter Nickel (Niccolum oxidatum *) genannt.

*) Oxide de nickel nach Lavoisier.

C. Ob jene reine Nickelkalke für sich zu Glas geschmolzen werden können, ist noch nicht bekannt. Mit Borax, auch mit mikrokosmischem Salze geschmolzen, geben sie aber hyacintfarbne Gläser, mit andern Glasflüßen, wahrscheinlich grünfarbige.

§. 1055.

Verhalten des Nickelkönigs zu verschiedenen andern Materien.

A. Schwefel löst den regulinischen Nickel im Schmelzen auf, und giebt damit eine harte und spröde Masse, von rothgelber Farbe; das Produkt wird sulphurisirter Nickel (Niccolum *sulphuratum* *)) genannt. Wird das Produkt einer Röstung unterworfen, so erzeugen sich auf seiner Oberfläche grüne Vegetationen, die oft so hart sind, daß sie beym Anschlagen klingen.

B. Schwefelleber löst den Nickelkönig im Schmelzen auf, das Produkt besitzt eine gelbgraue Farbe, und läßt den Nickel, im aufgelösten Zustande mit Wasser, größtentheils von selbst fällen, und zwar mit Schwefel verbunden.

C. Feuerbeständige Alkalien, wirken nicht auf den regulinischen Nickel, der kalkförmige wird aber (auf dem nassen Wege) sogleich davon angegriffen. Aetzendes flüchtiges Alkali, löst den Nickelkalk vollkommen auf, und die Auflösung besitzt

*) Sulfure de nickel nach Lavoisier.

eine dunkelblaue Farbe; durchs Verdunsten liefert sie den alkalisirten Nickel (Niccolum alcalisatum), der genauer geprüft zu werden verdient.

α) Das Verhältnis des Nickels zu den Oelen ist noch nicht untersucht worden.

§. 1056.

Fällung des Nickels, aus seiner salpetersauren Auflösung.

Der reguliniſche Nickel, so wie auch der kalkförmige, giebt bey seiner Auflösung in Säuren allemal dunkelgrüne Flüssigkeiten. Die reine Salpetersäure nimmt beyde sehr leicht auf; und der Nickel läßt sich daraus, im kalkförmigen Zustande fällen.

A. Aetzendes Pflanzenalkali, fället daraus einen weißgrünen Präcipitat, der nach gehörigem Auswaschen und Trocknen, 0,28 Gewichtszunahme zu erkennen giebt.

B. Luftsaures Pflanzenalkali, bewirkt darin einen gleichen Präcipitat, der 0,35 Gewichtszunahme besitzt, und nun den luftsauren Nickel (Niccolum aeratum *) darstellet.

C. Flüchtiges Alkali, verhält sich mit jenem gemein; wenn es aber im Uebermaas zugesetzt wird, so löst es allen Präcipitat wieder auf, und die Auflösung ist dunkelblau.

D. Blutlauge, bewirkt in dieser Auflösung einen gelblichen Präcipitat, der nach dem Austrocknen schwarz

*) Carbonate de nickel nach Lavoisier.

wird, und den berlinerblausauern Nickel darstellet.

a) Die Wirkungen der übrigen Fällungsmittel, gegen diese Auflösung, sind noch unbekannt.

§. 1057.

Verbindung des Nickelkönigs, mit den vorherbeschriebenen Metallen.

A. Gold und Nickelkönig, geben im Schmelzen eine spröde Masse von weisser Farbe. B. Platina geht gleichfalls damit in Verbindung, das Produkt ist aber noch unbekannt. C. Silber kann, (wenn er möglichst rein ist) zu gleichen Theilen damit zusammen geschmolzen werden, ohne daß die Farbe und Duktilität des ersten verändert wird. D. Kupfer geht nur schwer damit in Verbindung, das Produkt besitzt eine röthliche Farbe. E. Mit dem Eisen geht er sehr leicht in Verbindung, ohne dessen Geschmeidigkeit zu verändern, er macht es aber strengflüssiger. F. Zinn geht damit leicht in Verbindung, und macht ein weißglänzendes Metallgemisch, das unter der Muffel vegetirt. G. Seine Verbindung mit dem Bley, ist noch nicht bekannt. H. Quecksilber geht nicht damit in Verbindung. I. Zink giebt damit ein sehr sprödes Metallgemisch. K. Wismuth verbindet sich damit unter allen Verhältnissen, und giebt ein sprödes blättrichtes Metallgemisch. L. Spiesglanzkönig giebt damit ein bleyfarbenes Metallgemisch. M. Koboltkönig, geht im Schmelzen sehr gern damit in Verbindung, und kann nur schwer wieder davon geschieden werden.

§. 1058.

Nickelkönig und saure Salze. Nickelhaltige Mittelsalze.

A. Nickel und Schwefelsäure. Hundert Theile wasserfreye Schwefelsäure, erfordern zur vollkommnen Sättigung 320 Theile Nickel, das daraus entstehende Salz wird schwefelsaurer Nickel (Niccolum sulphuricum *), vitriolsaurer Nickel (Niccolum vitriolatum), oder auch Nickelvitriol genannt. Um es zu bereiten, wird am bequemsten luftsaurer Nickel mit verdünnter Schwefelsäure digerirt; die Auflösung besitzt eine dunkelgrüne Farbe, und bildet beym Verdunsten a) octaedrische Kristalle von schöner grüner Farbe; die b) im Feuer erst schmelzen, und dann ihre Säure von sich lassen.

B. Nickel und Salpetersäure. Hundert Theile wasserfreye Salpetersäure erfordern zur vollkommnen Sättigung 300 Theile Nickel, das Produkt wird salpetersaurer Nickel (Niccolum nitratum **) genannt. Die Salpetersäure nimmt, beym Digeriren, sowohl den regulinischen als den verkalkten Nickel sehr gut auf, die Auflösung besitzt eine grüne Farbe, und liefert beym Verdunsten eben so gefärbte spatförmige Krystalle, die an der Luft gern Feuchtigkeit anziehen und zerfließen.

*) Sulfate de nickel nach Lavoisier.

**) Nitrate de nickel nach Lavoisier.

C. Nickel und Salzsäure. Hundert Theile wasserfreye Salzsäure, erfordern zur vollkommenen Sättigung 310 Theile Nickel, das daraus entstehende Salz wird salzsaurer Nickel (Niccolum salitum *) genannt. Von dieser Säure wird der Nickel, sowohl im regulinischen als im verkalkten Zustande aufgenommen, wenn er damit digerirt wird. Beym Verdunsten erhält man a) achtseitige rhomboidalische Krystalle, von einer smaragdgrünen Farbe; die b) an der Luft feucht werden; c) in trockner Luft aber verwittern, und ihre Säure nach und nach von sich lassen.

D. Nickel und Flußsäure liefern den flußsauren Nickel (Niccolum fluoratum **); der kalkförmige Nickel wird von dieser Säure, ob schon schwer, aufgelöst, und die Auflösung bildet sodann hellgrüne Krystalle.

E. Nickel und Phosphorsäure, liefern den phosphorsauren Nickel (Niccolum phosphoricum ***). Auf dem nassen Wege wird der kalkförmige Nickel nur schwer davon aufgelöst, die Auflösung besitzt eine grüne Farbe; leichter wird er im Schmelzen darin aufgenommen.

F. Nickel und Arseniksäure; liefern den arseniksauren Nickel (Niccolum arsenicatum ****). Die flüssige Arseniksäure löst den regulinischen Nickel

*) Muriate de nickel nach Lavoisier.

**) Fluate de nickel nach Lavoisier.

***) Phosphate de nickel nach Lavoisier.

****) Arseniate de nickel nach Lavoisier.

im Digeriren auf, und giebt eine grüne Auflösung. Wenn man die Nickelauflösung durch arseniksaure Neutralsalze fällt, so erhält man den arseniksauren Nickel, in Form eines weißgrünen Pulvers.

G. Nickel und Boraxsäure, liefern den boraxsauern Nickel (Niccolum boraxatum *). Man kann dieses Salz durch die Zerlegung des Nickelsalpeters mittelst boraxsauren Neutralsalzen darstellen; es bildet ein pfirsichblüthröthliches Pulver, das im Glühen zu einem hyazinthfarbenen Glase schmelzt.

H. Nickel und Börnsteinsäure, liefern den börnsteinsauren Nickel (Niccolum succinatum **); welche Verbindung aber noch gänzlich unbekannt ist;

I. Nickel und Weinsteinsäure, bilden den weinsteinsauren Nickel (Niccolum tartarisatum ***); diese Verbindung muß aber noch untersucht werden.

K. Nickel und Sauerkleesäure, liefern den sauerklesauren oder zuckersauren Nickel (Niccolum oxalatum seu saccharatum ****). Sie zerfrißt den Nickelkönig beym Digeriren zu einer weißgrünen Masse, die im Wasser äußerst schwer auflöslich ist.

L. Nickel und Essigsäure, liefern den essigsauren Nickel (Niccolum acetatum †). Diese

*) Borate de nickel nach Lavoisier.

**) Succinate de nickel nach Lavoisier.

***) Tartarite de nickel nach Lavoisier.

****) Oxalate de nickel nach Lavoisier.

†) Borate de nickel nach Lavoisier.

Säure löst den kalkförmigen Nickel im Digeriren auf, die Auflösung besitzt eine grüne Farbe, und schießt zu grünen spatförmigen Krystallen an.

a) Die Verbindung dieses Metalls mit den übrigen Säuren, sind noch zu unvollkommen bekannt, als daß sie beschrieben werden können.

Neun und zwanzigster Abschnitt.

Von dem Braunsteinkönig, oder Magnesium, von seinen Eigenschaften, und von seinen Verbindungen mit andern Materien.

§. 1059.

Der Braunsteinkönig (Regulus magnesii) oder das Braunsteinmetall (Magnesium), macht ein ganz eigenthümliches Metall aus, dessen wirkliche Darstellung durch die Reduktion des gewöhnlichen Braunsteins zuerst (von Gahn) ohngefähr im Jahr 1775 bemerkt wurde, und das sich in seinem reinsten regulinischen Zustande durch folgende Eigenschaften auszeichnet:

a) In seiner Farbe ist der Braunsteinkönig weißglänzend, und von einem körnigten Bruch. Er besitzt weder Geschmack noch Geruch, und ist sehr leicht zur Verkalkung oder Oxidation geneigt.

b) Seine eigenthümliche Schwere beträgt, gegen das reine Wasser, 6,850; wenn er aber möglichst rein ist, 7,000 : 1000.

c) Er ist sehr hart und spröde, und läßt sich daher unter keiner Bedingung ausdehnen.

d) Um zu schmelzen, erfordert er einen äußerst heftigen Grad des Feuers, der demjenigen gleichkommt, wobey das Roheisen fließt.

§. 1060.

Natürlicher Zustand des Braunsteins.

Die Natur liefert uns den Braunstein allemal im kalkförmigen oder oxidirten Zustande; bald mehr, bald weniger, mit Eisen und andern Metallen verbunden; aber allemal mit einem metallischen Glanze begabt, und verschiedentlich krystallisirt, niemals aber mit Schwefel vererzt: A. als graues blättrichtes, strahlichtes oder dichtes Braunsteinerz; B. als schwarzes Braunsteinerz; C. als rothes Braunsteinerz. Alle diese sogenannte Braunsteinerze verhalten sich als natürliche Braunsteinkalke, und geben, wenn sie frey von Eisenkalk sind, in der Glühhitze Lebensluft (§. 139. A.) von sich, ohne jedoch dabey reducirt zu werden.

a) Hier etwas von der Geschichte des Braunsteins.

§. 1061.

Eigenschaften des gemeinen Braunsteins, im Verhältnis zu andern Materien.

A. Reiner Braunsteinkalk, schmelzt bey einem sehr heftigen Feuer zu einem braunen Glase. Wenn derselbe aber mit ungefärbten Glasflüssen zusammen geschmolzen wird, so ertheilt er ihnen, bald eine röth-

liche, bald eine violette, bald eine Hyacinthfarbe. Zur braunen und schwarzen Glasur wird er daher, bey der Glasirung des Töpferzeuges angewendet.

B. Wenn man den Braunstein, bey der Bereitung des weißen Glases, der schmelzenden Masse im Flusse zusetzt, so ertheilt er dieser, wenn die Masse schmutzig war, einen ungefärbten Zustand, darauf gründet sich seine Anwendung in der Glasmacherkunst (§. 418.) und daher wird er auch Glasseife (Sapo vitri) genannt. Diese Reinigungsart läßt sich (nach dem Stahlschen Systeme) aus der Anziehung des Braunsteins zum Phlogiston, oder (nach Lavoisier) aus seiner Abgabe des Oxigens erklären.

C. Mit Borax geschmolzen, fließt der Braunstein zu einem dunkelrothen Glase; mit dem mikrokosmischen Salze, giebt er ein lichtgelbes Glas; mit Glasfritte (§. 421. C.) ein violettes Glas.

D. Wird der zerriebene Braunstein mit dem dritten Theil Schwefel verbunden und destillirt, so entwickelt sich erst flüchtige Schwefelsäure, und es bleibt eine gelbgrünliche Masse zurück, die man sulphurisirten Braunstein (Magnesium sulphuratum *) nennen kann.

E. Braunstein und Salpeter. Wenn 1 Theil zerriebener roher Braunstein, mit drey Theilen reinen Salpeter gemischt, und die Mischung in einen glühenden Tiegel gethan wird, so erfolgt keine Verpuffung.

*) Sulfure de manganèse nach Lavoisier.

Wird die Mischung so lange geschmolzen, bis sich keine Lebensluft mehr entbindet, und bis sie zu einem zerreiblichen Pulver wird; so besitzt das Produkt eine dunkelgrüne Farbe, und wird mineralisches Chamäleon (Chamæleon minerale) genannt: ein Produkt, das mein seel. Schwiegervater Hr. Valentin Rose zuerst entdeckte, und das nachher durch Hrn. Bindheim bekannt gemacht wurde. a) Wirft man von diesem Chamäleon etwas in gemeines Brunnenwasser, so wird dieses erst dunkelgrün, dann violet, dann roth, und endlich verliert es alle Farbe, und es scheidet sich der Braunstein wieder daraus ab; b) setzt man dem Wasser vorher etwas Säure zu, so wird es gleich roth; c) wirft man es in destillirtes Wasser, so hält sich die grüne Farbe ziemlich lange. Wird das Gefäß verstopft, so sondert sich endlich ein gelber Eisenkalk ab; und die Flüssigkeit bleibt blau.

a) Hier eine Definition jener Erfolge. Anwendung derselben zur Befreyung des Braunsteins vom Eisen.

§. 1062.

Reduktion des kalkförmigen oder oxidirten Braunsteins; Braunsteinkönig.

Der wahre metallische Braunstein, oder Braunsteinkönig (Magnesium) läßt sich, wegen der schwererfolgenden Reduktion, und wegen der Strengflüssigkeit des Metalls selbst, nur schwer darstellen; doch gelingt sie unter folgenden Bedingungen.

A. Ein halb Loth reinen strahlichten Braunstein von Ilefeld, der vorher, um ihn von der Lebensluft zu befreien, geglühet worden ist, zerreibt man zum feinsten Pulver, und knetet es mit etwas Oel und Talg zu einer Paste. Dieses bringt man in einen mit Kohlenstaub ausgefülleten Tiegel, der mit einem andern, gleichfalls mit Kohlenstaub gefülleten, bedeckt wird, und hält ihn nun eine Stunde lang in der stärksten Weißglühhitze; so findet man nach der Erkaltung (nach Gahn) den Braunsteinkönig, am Boden des Tiegels.

B. Wenn zu diesem Verfahren, statt des rohen Braunsteins, der luftsaure Braunstein (§. 1063. B.) angewendet wird, so besitzt der daraus erhaltene Metallkönig (nach Herrn Pr. Klaproth) die Eigenschaft an der Luft zu zerfallen, und einen Geruch von inflammabler Luft zu verbreiten. Das Produkt verhält sich wie Braunsteinkalk, und hat 0,30 Gewichtszunahme erhalten. Merkwürdig ist es daß diese Verkalkung in feuchter Luft leichter, als in trockener erfolgt.

a) Hier etwas von der Reduktion des Braunsteins auf dem nassen Wege nach Bindheim u. s. w.

§. 1063.

Fällung des Braunsteins aus seinen Auflösungen.

Der natürliche Braunstein geht zwar mit den Säuren ziemlich gut in Verbindung, jedoch lehrt die Erfahrung, daß die sogenannten phlogistisirten Säu-

ren (nach Stahl), oder die unvollkommenen (nach Lavoisier) ihn leichter auflösen, wie die reinen. Seine Auflösung kann daher in den mehrsten Säuren befördert werden, wenn man ihnen etwas Zucker zusetzt. Aus der Auflösung des reinen Braunsteins in Salpetersäure läßt er sich durch folgende Mittel fällen.

A. Aetzende Laugensalze, sowohl die feuerbeständigen als die flüchtigen, fällen den Braunstein daraus als ein braunes Pulver, das nach gehörigem Aussüßen und Trocknen, schwarz wird, und sich vom rohen Braunsteine nicht unterscheidet.

B. Luftsaure alkalische Salze, fällen aus dieser Auflösung einen weißen Präcipitat, der sich in Säuren mit Brausen auflöst, und einen wahren luftsauren Braunstein (Magnesium aeratum *) darstellet. In offenen Gefäßen geglühet, verliert er die Luftsäure, und verändert sich dann in einen schwarzen Braunsteinkalk. In verschlossenen Gefäßen geglühet, giebt er zwar auch die Luftsäure von sich, behält aber eine weiße Farbe, welches Scheele für eine Verbindung desselben mit Phlogiston betrachtet, und ihn phlogistisirten Braunstein (Magnesium phlogisticatum) nennt.

B. Aufgelöster tartarisirter Weinstein fället (nach Richter) einen weinsteinsauren Braunstein, der dadurch von allen Eisentheilen befreyet seyn soll. Ich habe es noch nicht versucht.

*) Carbonate de manganèse nach Lavoisier.

D. Blutlauge fället den Braunstein weißgelb, das Produkt ist der berlinerblausaure Braunstein.

§. 1064.

Verbindung des Braunsteinkönigs mit andern Metallen.

Die Produkte, welche die Verbindung des Braunsteinkönigs, mit andern Metallen darbietet, sind jetzt nur noch unvollkommen bekannt, welches Theils eine Folge der Strengflüssigkeit des Braunsteinkönigs, theils eine Folge der leichten Verkalkung desselben ist. Um die Verbindungen dieser Art zu bewirken, muß man daher immer die Vermischung, mit Kohlen bedeckt, schmelzen. Was man von diesen Verbindungen weis, besteht im Folgenden: A. Gold; und B. Silber verlieren dadurch ihre Geschmeidigkeit nicht sehr, und werden nur dann spröde, wenn zu viel Braunsteinkönig zugesetzt wird. C. Kupfer giebt damit ein weisses geschmeidiges Metall (nach Rinnmann), man bewirkt die Verbindung, wenn gefeiltes Kupfer, und roher Braunstein mit Oel und Kohlen zur Paste gemacht, und die Mischung geschmolzen wird. D. Eisen geht damit, sowohl mit dem regulinischen, als mit dem verkalkten Braunsteine, sehr gut in Verbindung, der letztere verwandelt es gern in Stahl (§. 940. A.) E. Zinn geht leicht damit in Verbindung. F. Zink geht nur schwer damit in Verbindung. Die Verbindung des Braunsteinkönigs mit der Platina, dem Bley, Queck-

silber, Wismuthe, Spiesglanzkönig, Kobolt, und Nickel, müssen erst noch untersucht werden.

§. 1065.

Braunsteinkönig und saure Salze. Braunsteinhaltige Mittelsalze.

A. Braunsteinkönig und Schwefelsäure, liefern den schwefelsauren Braunstein (Magnesium Sulphuricum *); der auch vitriolsaurer Braunstein, oder Branstein vitriol genannt wird. Der Braunsteinkönig wird in der verdünnten Schwefelsäure, mit Entbindung von inflammabler Luft aufgelöst; der gemeine Braunstein, muß abermit koncentrirter Säure gekocht werden, durch einen Zusatz von etwas Zucker, oder von der flüchtigen Schwefelsäure, wird er aber auch geradezu aufgelöst. Die Auflösung giebt beym Verdunsten das Salz in a) spatförmigen Krystallen; die b) zuweilen eine röthliche Farbe, und c) einen scharfen etwas bittern Geschmack besitzen; d) im Wasser leicht auflösbar sind; und e) in der Glühhitze, Lebensluft und reine Schwefelsäure von sich geben.

B. Braunsteinkönig und Salpetersäure, liefern den salpetersauren Braunstein (Magnesium nitratum **). Der regulinische Braunstein wird, mit Entbindung von nitröser Luft,

*) Sulfate manganèse nach Lavoisier.

**) Nitrate de manganèse nach Lavoisier.

darin aufgelöst. Rauchende Säure löst auch den gemeinen Braunstein auf, ungefärbte (§. 274. B.) greift ihn aber nicht anders an, als wenn etwas Zucker zugesetzt wird. Die Auflösungen geben, tafelförmige, an der Luft leicht zerfließbare Krystallen. Wird das Salz destillirt, so erhält man Lebensluft, und sehr reine Salpetersäure.

C. Braunsteinkönig und Salzsäure, liefern den salzsauren Braunstein (Magnesium salitum *). Von dieser Säure wird, sowohl der König, als auch der gemeine Braunstein, leicht aufgelöst, und es entwickelt sich im letztern Falle, dephlogistisirte oder oxigenisirte Salzsäure (§. 284. A.), beym Verdunsten krystallisirt sich ein sehr zerfliesbares Salz.

D. Braunsteinkönig und Flußsäure, liefern den flußsauren Braunstein (Magnesium fluoratum **). Diese Säure greift zwar den König und auch den gemeinen Braunstein an, bildet aber gleich ein äußerst schwer auflösliches Salz.

E. Braunsteiknönig und Phosphorsäure, liefern den phosphorsauren Braunstein (Magnesium phosphoricum ***). Diese Verbindung erfolgt am besten, wenn braunsteinhaltige Mittelsalze, mit phosphorsauren Neutralsalzen gemischt werden. Die Anziehung der Phos-

*) Muriate de manganèse nach Lavoisier.

**) Fluate de manganèse nach Lavoisier.

***) Phosphate de manganèse nach Lavoisier.

phorsäure zu dem Braunsteinkönig, soll (nach Bergmann) die Anziehung aller übrigen Säuren zu demselben übertreffen.

F. Braunsteinkönig und Arseniksäure, liefern den arseniksauren Braunstein (Magnesium arsenicatum *). Um diese Verbindung zu erhalten, muß die essigsaure Braunsteinauflösung mit Arseniksäure gefället werden. Das Produkt ist nicht hinreichend bekannt.

G. Braunsteinkönig und Boraxsäure, liefern den boraxsauren Braunstein (Magnesium boraxatum **). Diese Verbindung, ist aber noch unbekannt.

H. Braunsteinkönig und Börnsteinsäure, liefern den börnsteinsauren Braunstein Magnesium succinatum ***); eine Verbindung die noch versucht werden muß.

I. Braunsteinkönig und Weinsteinsäure, liefern den weinsteinsauren Braunstein (Magnesium tartarisatum ****); der gemeine Braunstein, wird schon in der Kälte von dieser Säure leicht aufgelöst, und sie giebt beym Destilliren Essigsäure (§. 329. h.). Wenn man aber, luftsauren Braunstein in Weinsteinsäure auflöst, so erhält man ein krystallisirbares Salz.

*) Arseniate de manganèse nach Lavoisier.

**) Borate de manganèse nach Lavoisier.

***) Succinate de manganèse nach Lavoisier.

****) Tartarite de manganèse nach Lavoisier.

K. Braunsteinkönig und Sauerkleesäure, liefern den sauerkleesauren oder zuckersauren Braunstein (Magnesium oxalatum seu saccharatum *). Von dieser Säure wird sowohl der König, als auch der gemeine Braunstein, angegriffen, das Produkt ist schwer, und nur bey einem Uebermaas von Säure, im Wasser auflösbar. In krystallinischen Körnern erhält man es, durch die Zerlegung des schwefelsauren Braunsteins, mittelst reiner Sauerkleesäure.

L. Braunsteinkönig und Essigsäure, liefern den essigsauren Braunstein (Magnesium acetatum **). Die Auflösung von beyden, erfolgt in dieser Säure nur langsam, und sie giebt beym Verdunsten eine nicht krystallisirbare Masse.

q) Die Verbindungen der übrigen Säuren mit dem Braunstein, müssen noch genauer untersucht werden.

*) Oxalate de manganèse nach Lavoisier.

**) Acetite de manganèse nach Lavoisier.

Dreyßigster Abschnitt.

Von dem Arsenikkönig, von seinen Eigenschaften, und von seinen Verbindungen mit andern Materien.

§. 1066.

Der Arsenik (Arsenicum) der in Hinsicht auf seine Wirkungen als Gift allgemein bekannt ist, macht eine ganz eigenthümliche und besondre Substanz aus, die unter drey verschiedenen Zuständen erscheinen kann: 1) Als Arsenikkönig oder Arsenikmetall (Regulus arsenici); 2) als Arsenikkalk oder weisser Arsenik (Arsenicum album), und 3) als Arseniksäure (§. 302. A.), in welchem Zustande schon davon gehandelt worden ist. Hier betrachte ich den Arsenik zuerst in seinem reinsten und regulinischen Zustande, als Arsenikkönig, dessen Eigenschaften im Folgenden bestehen:

a) Seine Farbe ähnelt dem Bley, wenn er nemlich frisch gebrochen wird, sie verliert sich aber sehr bald an der Luft, er läuft dann erst gelb, und dann schwarz an, und verliert allen Metallglanz.

b) Er besitzt einen gänzlichen Mangel an Ductilität, und ist so spröde, daß er unter dem Hammer in Pulver zerspringt. Seine Härte ist aber so groß, daß er darin das Kupfer übertrift.

c) Seine specifike Schwere verhält sich gegen die des reinsten Wassers, wie 8,310 : 1000.

d) In verschlossenen Gefäßen im Feuer behandelt, ist

er ganz und gar flüchtig, diese Verflüchtigung erfolgt selbst früher als seine wirkliche Schmelzung, und er bildet dann, in seinem regulinisch aufgeflogenen Zustande, oktaedrische Pyramiden und Säulen. In offenen Gefäßen, wird er bey der Glühung schnell entzündet, und verfliegt in weissen Dämpfen, als verkalkter oder oxidirter Arsenik, daher er auch niemals in offenen Gefäßen im Feuer behandelt werden kann.

§. 1067.

Natürlicher Zustand des Arseniks. Arsenikerze.

Der Zustand, unter welchem man den Arsenik bis jezt, in der Natur gefunden hat, ist nicht sehr verschieden. A. Als gediegener Arsenik oder natürlicher Arsenikkönig kommt er häufig vor, im welchem Zustande er auch ganz fälschlich mit dem Namen Scherbenkobolt und Fliegenstein, belegt wird. B. Als Arsenikkies: a) gemeiner Arsenikkies (aus 0,35 Arsenik und Eisen zusammengesetzt); b) Weiß-Erz (aus Arsenik, Silber und Eisen zusammengesetzt). C. Als Rauschgelb: a) gelbes Rauschgelb (aus 0,90 Arsenik und 0,10 Schwefel zusammengesetzt); b) rothes Rauschgelb (aus 0,84 Arsenik und 0,16 Schwefel zusammengesetzt).

§. 1068.

Kalcination oder Oxidation des Arsenikkönigs. Arsenikkalk; oxidirter Arsenik. Weisser Arsenik.

Kein anderes Metall ist so leicht der Verkalkung oder Oxidation unterworfen, als der regulinische Arse-

nik, wenn er mit Berührung der Luft erhitzt oder geglühet wird. Beyspiele davon geben folgende Eigenschaften desselben:

A. Wenn die arsenikhaltigen Kobolterze (§. 1044. A.) geröstet werden, so steigt ein weisser Dampf auf, der sich an kalte Körper als ein weisses Pulver anlegt, und sich nun als ein wahrer kalkförmiger Arsenik verhält. Im Großen gewinnt man den weissen Arsenik gewöhnlich auf solche Art, da man den aufsteigenden Dampf in besondern Giftfängen aufsammlet. Wenn er nur unvollkommen dabey verkalkt worden ist, so besitzt das Produkt eine graue Farbe, und einigen Zusammenhang, in diesem Zustande nennt man es Arsenikblumen (Flores arsenici), besser aber grau verkalkten oder oxidirten Arsenik (Arsenicum griseum calcinatum seu oxidatum *); wenn das Produkt aber einen lockern pulvrichen Zustand besitzt, wird es Giftmehl genannt.

B. Wenn der Arsenikkönig bey dieser Röstung vollkommen verkalkt wird, so besitzt das Produkt eine weisse Farbe, und wird in diesem Zustande weisser Arsenik (Arsenicum album), besser aber weiß verkalkter oder oxidirter Arsenik (Arsenicum album calcinatum seu oxidatum **) genannt. Ein Theil dieses weissen Arseniks geräth gemeiniglich, an demjenigen Orte, wo er beym Aufsteigen die größte Hitze erfährt, in eine Schmelzung, und

*) Oxide d'arsenique grise nach Lavoisier.

**) Oxide d'arsenique blanc nach Lavoisier.

nimmt einen durchsichtigen glasartigen Zustand an, dieses Produkt ist ein wahres Arsenikglas (Vitrum arsenici) das aber an der Luft seine Durchsichtigkeit wieder verliert, und matt wird.

C. Dieser weiße Arsenik zeichnet sich, außer seinen heftigen Wirkungen als Gift, noch durch folgende Eigenschaften aus. a) In verschlossenen Gefäßen erhitzt, stößt er einen weißen Dampf aus, der sich durch einen knoblauchartigen Geruch auszeichnet. b) Er wird endlich gänzlich verflüchtigt, wenn man die Hitze bis auf 383 Fahrenheit erhebt. c) Er besitzt einen scharfen stechenden Geschmack, der zugleich etwas süßlicht ist. d) Er löst sich gänzlich im reinen Wasser auf, und zwar erfordert ein Theil desselben bey einer mittlern Temperatur 80, beym Kochen aber nur 15 Theile Wasser zur Auflösung, da er sich denn in der Kälte wieder daraus krystallisirt. e) Auch vom Weingeiste wird er aufgenommen, wenn ein Theil weißer Arsenik mit 80 Theilen kochendem Weingeiste gemischt wird. f) Flüchtige Schwefelleber (§. 700.) oder auch mit hepatischer Luft geschwängertes Wasser, schlagen den weißen Arsenik aus seiner wässerichten Auflösung als einen weißgelben Präcipitat nieder. g) Wird etwas weißer Arsenik auf einem kupfernen Blech erhitzt, so verfliegt er, und läßt einen Fleck zurück.

a) Hier etwas von den Mitteln, die Gegenwart des Arseniks in verschiedenen Substanzen zu entdecken; und über die Art und Weise die damit bereiteten Gifte zu analysiren.

§. 1069.

Reduktion des kalkförmigen oder weißen Arseniks.

A. Um die Reduktion des weißen Arseniks mittelst entzündlicher Materien zu veranstalten, muß man auf seine Flüchtigkeit in der Hitze Rücksicht nehmen. Zu dem Ende muß man eine beliebige Menge feingepulverten weißen Arsenik mit so viel Oel anrühren, daß daraus eine Pasta entsteht, man muß diese in einer Retorte erst so lange destilliren, bis keine ölichte Dünste mehr erscheinen, und sodann der Masse ein stärkeres Feuer geben, so steigt ein metallisch glänzender Sublimat auf, welcher den verlangten regulinischen Arsenik, oder Arsenikkönig darstellt.

Eine gleiche Methode ist auch anwendbar, um bey kleinen Prüfungsversuchen auf Arsenik, denselben zu entdecken. Ganz kleine Portionen kann man sehr bequem, mit Fett vermischt, in einem unten zugeschmolzenen Stück einer Barometerröhre, in erhitztem Sande behandeln, wo alsdann, wenn bey einem Feuersgrade von 380 Fahrenheit, etwas metallisches erfolgt, dieses gewöhnlich Arsenikkönig ist.

§. 1070.

Verhalten des regulinischen und des verkalkten Arseniks, in seiner Verbindung mit verschiedenen Materien.

A. Arsenik und Schwefel. Sowohl der metallische, als auch der verkalkte Arsenik, vereinigen sich mit dem Schwefel im Schmelzen sehr leicht, die

Produkte verdienen sulphurisirter Arsenik (Arsenicum sulphuratum *) genannt zu werden. Eine Unze pulverisirten weißen Arsenik, mische man mit zwey Drachmen gepulverten Schwefel, und unterwerfe die Mischung in einem Kolben einer Sublimation; hierbey erhält man; a) im obern Theile des Glases eine gelbe sublimirte Materie, diese wird gelber Arsenik (Arsenicum citrinum), Rauschgelb, oder auch Operment (Aurum pigmentum) genannt. In dieser Substanz verhält sich Schwefel zum Arsenik ungefehr wie 1 zu 10. Bey jener Operation bleibt am untern Theile des Tiegels ein mehr oder weniger dunkelrother Sublimat zurück, der, wenn er durchsichtig ist, Arsenikrubin oder Schwefelrubin, wenn er aber undurchsichtig ist, oder nachmals zusammengeschmolzen wird, rother Arsenik (Arsenicum rubrum) auch Sanderach, oder Realgar genannt wird, und in welchem sich der Schwefel zum Arsenik, wie 1 zu 4 verhält.

B. Werden zwey Loth ätzendes Alkali, in zwölf Loth Wasser aufgelöst, und diese Lauge mit einem Loth Operment bis zu sechs Loth Flüssigkeit eingekocht, so nennt man diese Flüssigkeit die Weinprobe (Liquor vini probatorius) die aber jetzt nicht mehr genuzt wird.

C. Al-

*) Sulfure d'arsenique nach Lavoisier.

C. Alkalische Salze greifen den Arsenikkönig nicht an. Feuerbeständige alkalische Salze lösen aber den weißen Arsenik im nassen Wege auf, und erzeugen damit eine dicke zähe Masse von unangenehmen Geruch, die Arsenikleber (Hepar arsenici) genannt wird. Im trocknen Wege lassen sie sich leicht mit dem weißen Arsenik zusammenschmelzen, und machen ihn sehr feuerbeständig, daher das Produkt auch feuerbeständiger Arsenik (Arsenicum fixum) genannt wird. Auch vom flüchtigen Alkali wird der weiße Arsenik aufgelöst, und er erzeugt damit ein sehr feuerbeständiges Produkt.

D. Wenn der weiße Arsenik mit Glassätzen zusammengeschmolzen wird, so zerstöhrt er ihre schmutzige Farbe, und macht sie sehr helle, worauf sich dessen Anwendung in der Glasmacherkunst gründet.

E. Salpeter, und alle salpetersaure Neutralsalze verpuffen mit dem Arsenikkönig. Mit weißen Arsenik verbunden und destillirt, erhält man aber in der Vorlage die abgeschiedene Säure, und im Rückstande das Alkali mit Arseniksäure vereinigt (§. 301.) Die mit andern Säuren gemachten Neutralsalze, werden nicht so leicht davon zerlegt.

F. Fette Oele lösen den weißen Arsenik im Kochen auf, und bilden damit eine übelriechende zähe Masse.

G. Werden gleiche Theile regulinischer Arsenik und ätzender Quecksilbersublimat zusammen de-

stillirt, so bekommt man in der Vorlage ein dickes Fludium welches aus Arsenik und Salzsäure zusammengesetzt ist, und Arsenikbutter (Butyrum arsenici) genannt wird. Zuletzt geht laufendes Quecksilber in die Vorlage über. Weisser Arsenik, läßt sich mit dem Quecksilbersublimat größtentheils aufsublimiren.

§. 1071.

Verbindung des Arsenikkönigs, mit den vorigen Metallen.

Der Arsenik läßt sich, sowohl in seinem regulinischen, als in seinem verkalkten Zustande als weisser Arsenik, mit den mehresten Metallen zusammenschmelzen; der letztere macht sie vorzüglich leicht spröde und brüchigt; die strengflüssigen leichtflüssiger; und die gefärbten weiß. Im Glühen lassen diese Produkte gemeiniglich den Arsenik von sich, der aber doch auch in den mehresten Fällen etwas von den Metallen selbst, mit sich nimmt. A. Gold wird durch den Arsenikkönig, so auch durch den weissen Arsenik, sehr spröde und brüchigt gemacht. B. Platina (§. 857. f.) wird dadurch leichtflüssiger, und läßt ihn beym anhaltenden Glühen wieder von sich. C. Silber wird davon spröde und brüchigt. Am leichtesten erfolgt die Verbindung, wenn der fixe Arsenik (§. 1070. C.) mit Silber und Kohlenstaub geschmolzen wird. D. Dem Kupfer ertheilt er eine weisse Farbe, das Produkt wird dann weisses Kupfer genannt. Hierher gehört auch das bekannte Argent haché, das

zu verschiedenen Gefäßen verarbeitet wird. Man bereitet es am bequemsten, durchs Zusammenschmelzen des fixen Arseniks mit Kupfer und Kohlenstaub. Auch wenn man (nach Leonhardi) gleiche Theile Kupfer und schwarzen Fluß, und ein Viertheil weissen Arsenik, mit Kohlenstaub bedeckt zusammenschmelzt. E. Eisen wird davon sehr spröde und brüchigt, und gelb von Farbe. F. Zinn geht mit dem Arsenikkönige zur Hälfte seines Gewichts in Verbindung; es wird dadurch härter, spröder und glänzender. Reine Salzsäure nimmt das Zinn aus der Verbindung in sich, und läßt den Arsenikkönig als ein schwarzes Pulver zu Boden liegen; welches im Glühen Arsenikdampf ausstößt. G. Bley geht mit $\frac{1}{8}$ Arsenikkönig leicht in Verbindung. Oefteres Schmelzen mit Kohlenstaub, treibt den Arsenik wieder aus. H. Quecksilber geht nur äußerst schwer mit dem Arsenikkönige in Verbindung, mit dem weissen Arsenik gar nicht. I. Zink geht, sowohl mit dem metallischen, als mit dem weissen Arsenik, äußerst schwer in Verbindung, und liefert eine graue Metallmasse. K. Wismuth kann nur $\frac{1}{15}$ vom Arsenikkönige in sich nehmen. L. Spiesglanzkönig kann nur $\frac{1}{8}$ Arsenikkönig aufnehmen, und wird davon äußerst spröde. M. Koboldkönig geht, sowohl mit dem regulinischen, als mit dem weissen Arsenik, in Verbindung, von beyden wird er aber durchs Rösten getrennt. N. Nickelkönig verbindet sich damit sehr genau, und läßt sich gleichfalls nur durch oftes Rösten mit Kohlenstaub davon trennen. O. Braunsteinkönig geht mit dem

Arsenikkönige in Verbindung, das Produkt ist aber noch unbekannt.

§. 1072.

Verbindung des Arseniks mit sauren Salzen. Arsenikhaltige Mittelsalze.

A. Arsenik und Schwefelsäure. Nach Kirwan sollen hundert Theile wasserfreye Schwefelsäure 260 Theile Arsenikmetall zur Sättigung erfordern, und damit einen schwefelsauren Arsenik (Arsenicum sulphuricum *)), oder vitriolsauren Arsenik darstellen. Dieses verdient jedoch noch eine genanere Untersuchung. Denn wenn man sowohl den regulinischen als den weissen Arsenik mit Schwefelsäure behandelt, so entsteht gemeiniglich flüchtige Schwefelsäure (§. 302. a.), und es bleibt Arseniksäure zurück. Sollte man diese für schwefelsauren Arsenik gehalten haben? Wenn aber die arseniksauren Neutralsalze mit Schwefelsäure vermischt werden, so soll man dadurch einen schwefelsauren Arsenik in Krystallen erhalten.

B. Arsenik und Salpetersäure. Nach Kirwan sollen hundert Theile wasserfreye Salpetersäure 220 Theile Arsenik erfordern; und nach Bergmann, soll der weisse Arsenik, wenn er mit verdünnter Salpetersäure digerirt wird, sich darin auflösen, und beym Verdunsten einen salpetersauren

*) Sulfate d'arsenique nach Lavoisier.

Arsenik (Arsenicum nitratum *) in würflichten Krystallen liefern. Sonst wird der weiße Arsenik durch die Salpetersäure in Arseniksäure umgewandelt (§. 302.); es bedarf daher jenes Salz noch genauer untersucht zu werden.

C. Arsenik und Salzsäure liefern den salzsauren Arsenik (Arsenicum salitum **). Hundert Theile dieser Säure sollen nach Kirwan 290 Theile Arsenik zur Sättigung erfordern. Der weisse Arsenik wird durch die Salzsäure im Digeriren leicht aufgelöst (§. 302. A.). In der Glühhitze getrieben, verflüchtigt sich der größte Theil der Verbindung unzersetzt, als Arsenikbutter.

D. Arsenik und Flußsäure. Sie greift den König nicht an, mit dem weißen Arsenik verbunden erzeugt sie aber den flußsauren Arsenik (Arsenicum fluoratum ***) in Gestalt schwerauflöslicher krystallinischer Körner.

E. Arsenik und Phosphorsäure liefern den phosphorsauren Arsenik (Arsenicum phosphoricum ****). Die Auflösung des weißen Arseniks in der Phosphorsäure erfolgt sehr leicht, und sie giebt beym Verdunsten ein schwerauflösliches aber krystallisirbares Salz, das in der Glühhitze den weißen Arsenik wieder von sich läßt.

*) Nitrate d'arsenique nach Lavoisier.

**) Muriate d'arsenique nach Lavoisier.

***) Fluate d'arsenique nach Lavoisier.

****) Phosphate d'arsenique nach Lavoisier.

F. Arsenikkönig und Arseniksäure. Wenn beyde mit einander verbunden und destillirt werden, so steigt die ganze Masse als weisser Arsenik auf.

G. Arsenik und Boraxsäure liefern den boraxsauren Arsenik (Arsenicum boraxatum *); der weisse Arsenik wird beym Digeriren mit der flüssigen Boraxsäure aufgenommen, und die Auflösung setzt ein schwerauflösliches Salz in spießigen Krystallen ab.

H. Arsenik und Börnsteinsäure, würden den börnsteinsauren Arsenik (Arsenicum succinatum **) liefern; es sind aber bis jetzt noch keine Versuche darüber angestellt worden.

I. Arsenik und Weinsteinsäure, liefern den weinsteinsauren Arsenik (Arsenicum tartarisatum ***). Der weisse Arsenik wird ziemlich gut von dieser Säure aufgelöst; das daraus entstehende Produkt ist aber noch unbekannt.

K. Arsenik und Sauerkleesäure, liefern den sauerkleesauren oder zuckersauren Arsenik (Arsenicum oxalatum seu saccharatum ****). Der weisse Arsenik wird von dieser Säure (nach Bergmann) sehr gut aufgelöst, und die Auflösung giebt beym Verdunsten prismatische Krystallen, die in der Hitze einen Theil Säure fahren lassen, und besondere Vegetationen bilden.

*) Borate d'arsenique nach Lavoisier.

**) Succinate d'arsenique nach Lavoisier.

***) Tartarite d'arsenique nach Lavoisier.

****) Oxalate d'arsenique nach Lavoisier.

L. Arsenik und Essigsäure, liefern den essigsauren Arsenik (Arsenicum acetatum *). Nach Bergmann wird der weisse Arsenik im Kochen von dieser Säure aufgelöst, und die Auflösung giebt beym Verdunsten im Wasser schwerauflösliche Körner.

a) Die Produkte, welche durch die Verbindung der übrigen Säuren mit dem Arsenik erhalten werden können, verdienen noch genauer untersucht zu werden.

Ein und dreyßigster Abschnitt.

Von dem Urankönige, von seinen Eigenschaften, und von seinen Verbindungen mit andern Materien.

§. 1073.

Der Urankönig (Uranium) ein ganz neuentdecktes Metall von berüchtigter Art, das der Herr Pr. Klaproth im Jahr 1790 mit Schwefel mineralisirt in der sonst sogenannten Pechblende zuerst fand, und nach dem neuentdeckten Planeten Uranus benannte, zeichnet sich in seinen Eigenschaften von allen übrigen bekannten Arten, als ein eigenthümliches Metall aus: das bis jetzt nur 1) mit Schwefel vererzt, und 2) im verkalkten Zustande, als Urankalk, vorzüglich zu Johann Georgenstadt im Erzgebirge, und zu Joachimsthal in Böhmen vorkommt. Da uns der Herr

*) Acetate d'arsenique nach Lavoisier.

Assessor Karsten ganz neuerlich mit einer äußern Karakteristik der beyden Urangattungen beschenkt hat, so theile ich diese hier wörtlich mit.

A. Erste Gattung, Uranerz (aus Uranium und Schwefel zusammengesetzt). Dieses findet sich von einer theils Eisen- theils bräunlichschwarzen, seltner von einer grünlich- und bläulichschwarzen Farbe, auch zuweilen buntangelaufen mit Farben des gehärteten Stahles. Es bricht am gewöhnlichsten derb und groß, wie auch grob-eingesprengt, bisweilen elliptisch rundzellich, und sehr selten kleinnierenförmig; der äußere Glanz läßt sich wegen des Verwachsenen, bey den besondern äußeren Gestalten *nicht* angeben. Inwendig wechselt es vom Glänzenden bis zum Schimmernden ab, am häufigsten trift man es jedoch wenigglänzend, höchst selten dagegen matt, und in diesem Falle scheinet es schon eine Zerlegung erlitten zu haben. Der Glanz ist halbmetallisch. Es ist völlig undurchsichtig; im Bruche muschlich und zwar mehrentheils klein und etwas unvollkommen, so, daß bey einigen Abänderungen schon der Uebergang ins unebene vom groben Korne bemerklich wird; die Bruchstücke sind unbestimmt eckigt, ziemlich scharfkantig; zuweilen finden sich etwas undeutlich grobkörnige abgesonderte Stücke; das Fossil ist halbhart, im hohen Grade, sehr spröde; wird etwas dunkler durch den Strich; ist an und für

sich nicht sonderlich schwer zersprengbar, und außerordentlich schwer, (es verhält sich zum Wasser, wie 7,500 : 1000).

B. Zweyte Gattung. Urankalk (aus Urankalk, Luftsäure und etwas Kupfer zusammengesetzt). Erste Art. Verhärteter Urankalk. Die Farbe dieses Fossils ist am gewöhnlichsten smaragdgrün, zuweilen graßgrün, das stark ins Silberweiße fällt, seltener aber Zeisiggrün, und von einer Mittelfarbe zwischen Schwefel- und Wachsgelb. Es ist höchstselten angeflogen gefunden, meistentheils hingegen kristallisirt, letzteres 1) in Tafeln, welche a) vollkommen oder b) an den Endflächen zugeschärft, allemal aber rechtwinkelich vierseitig, und entweder sehr oder ganz klein, auch nur unordentlich an und auf einander gewachsen sind; 2) in vollkommenen Würfeln; 3) in sechsseitigen Säulen mit zwey einander gegenüberstehenden schmälern Seitenflächen und zugeschärften Enden, deren Zuschärfungsflächen auf die letztgedachten Seitenflächen aufgesetzt sind. Beyde Krystallisationen kommen hierbey nur ebenfalls klein und ganz klein vor, die säulenförmigen pflegen aber mehr frey zu liegen, als die andern. Ihre äußere Fläche ist meist in die Länge gestreift, seltener drusig; äußerlich sind die Krystallen theils starkglänzend, theils glänzend. Inwendig glänzend, beydemale gemein, jedoch bey einigen Abänderungen perlmutterartig, bey andern dem Metalli-

schen sich nähernd. Der Bruch scheint gerad-blättrig zu seyn. Er ist übrigens meistens durch-scheinend, seltener im hohen Grade halb-durchsichtig, weich, nur sehr wenig spröde, und giebt einen grünlichweissen Strich. Zweyte Art: Uranocher. Dessen Farbe ist gewöhnlich Citronengelb, zuweilen schwefel-, auch wohl ochergelb; jenes zieht sich sogar durch das Oraniengelbe bis ins Morgenrothe, und das Schwefelgelbe verläuft sich bis ins Zeisiggrüne. Kommt derb, eingesprengt und angeflogen vor, seltener adrig; ist inwendig matt; an einigen wenigen Stellen, wo Uranerz vordem daran gesessen hat, und glatte Auflösungen zurückgeblieben sind, trifft man glänzende Parthien an; der Bruch ist erdig, theils von grobem, theils von feinem Korne; sie springt in unbestimmt eckige stumpfkantige Bruchstücke; ist undurchsichtig, theils weich, theils sehr weich, seltener zerreiblich; die rothe Abänderung giebt einen blassen Strich, der ins oraniengelbe fällt; die andern Abänderungen halten gleichen Strich; sie färbt wenig ab; fühlt sich völlig mager an, und ist schwer.

§. 1074.

Zerlegung des Uranerzes. Darstellung des Urankönigs.

A. Das Erz wird fein gepulvert, und dann mit etwas starker Salpetersäure in Digestion gesetzt. Diese

nimmt den Urankalk daraus in sich, und läßt den Schwefel und die Bergart unaufgelöst zurück. Alkalische Salze fällen aus dieser Auflösung ein gelbes Pulver, das nach gehörigem Auswaschen und Trocknen den reinen Urankalk darstellt.

B. Werden (nach Klaproth) hundert und zwanzig Gran des vorher erwähnten Urankalks mit Leinöl zur Paste geknetet, und die Mischung auf einem Scherben ausgebrannt, so bleiben 85 Gran eines schwarzen Pulvers zurück. Wird dieses in einem mit Kohlenstaub ausgefütterten, und wohl bedeckten Tiegel, einem Schmelzfeuer ausgesetzt, (wobey sich der Braunstein reducirt): so enthält der Tiegel nachher eine wenigglänzende, schwere, aber zwischen den Fingern zu einem schwarzen Staube zerreibliche, locker zusammenhängende Masse; die sich aber in Salpetersäure mit Entbindung von nitrösem Gas auflöst.

C. Wird jene pulvrichte Masse in einer mit Kohlenstaub ausgefütterten Probiertute, mit der Hälfte vom kalzinirtem Borax bedeckt, und dem stärksten Feuersgrade ausgesetzt, so enthält nachher der Tiegel eine zusammengesinterte, aus vielen kleinen Metallkörnern bestehende, locker zusammen hängende Masse, die das regulinische Uranium oder den Urankönig darstellt, der sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet:

a) Seine Farbe ist äußerlich dunkelbraun, im Striche aber hellbraun, und ganz metallischglänzend.

b) Seine specifike Schwere beträgt gegen das reine Wasser 6,440 : 1000.

c) Er ist mäßig hart, und sowohl dem Messer als der Feile nachgebend.

d) Er scheint der strengflüssigste unter allen Metallkönigen zu seyn.

§. 1075.

Reinigung des Urans vom Eisen.

A. Wenn man (nach den Bemerkungen des Hrn. D. J. B. Richter) einer salpetersauren Auflösung des Urans, erst so viel vom aufgelösten Alkali zusetzt, bis alle prädominirende Säure gesättigt ist, und darauf der gesättigten Auflösung so lange eine Auflösung vom weinsteinsauren Pflanzenalkali (§. 539.) zusetzt, bis keine Präcipitation mehr erfolgt, so soll hier mittelst einer wechselseitigen Affinität, weinsteinsteinsaures Uranium zu Boden fallen, das entstandene weinsteinsaure Eisen aber aufgelöst bleiben. Wird jener entstehende citronengelbe Präcipitat, nachdem er vorher ausgewaschen und getrocknet worden, ausgeglühet, der geglühete Rückstand aber darauf mit seinem gleichen Gewichte trockenem Rindsblute gemischt, die Mischung in einem Tiegel gefüllet, dieser mit Kohlenstaub bedeckt, und dann der Tiegel eine Stunde lang, vor dem Gebläse erhalten, so soll man einen dichten, spröden, und dem Koboltkönige in der Farbe gleichenden Metallkönig erhalten. Hr. R. glaubt daß der Hr. Pro=

fessor Klaproth deshalb keinen dichten König erhielt, weil sein Urankalk nicht eisenfrey war. Es ist aber wahrscheinlicher, daß Richters Urankönig ein phosphorisirtes Uranium ausmacht.

§. 1076.

Fällung des Urankönigs aus seinen Auflösungen, durch verschiedene Materien. Urankalke, oxidirter Uran.

A. Aetzende feuerbeständige alkalische Salze, fällen aus der eisenfreyen Auflösung, einen citronengelben Präcipitat, der nach gehörigem Aussüßen und Trocknen, das reine verkalkte oder oxidirte Uranerz (Uranium calcinatum seu oxidatum *)) darstellet.

B. Luftsaure alkalische Salze, fällen einen gelben Präcipitat, der nach gehörigem Auswaschen und Trocknen, das luftsaure Uranium (Uranium aeratum **)) darstellet. Ein Uebermaas von Alkali löst den Niederschlag wieder auf, und stellt also das alkalisirte Uranium (Uranium alcalisatum) dar.

C. Blutlauge fället einen dunkelrothen Präcipitat, der wahrscheinlich ein berlinerblausaures Uranum ausmacht.

*) Oxide d'urane nach Lavoisier.

**) Carbonate d'urane nach Lavoisier.

D. Gallustinktur, macht darin einen chokoladefarbenen Niederschlag, welcher wahrscheinlich das gallussaure Uranium ausmacht.

E. Schwefelleber fället einen braungelben ins Schwarze übergehenden Präcipitat, sulphurisirtes Uranium (Uranium sulphuratum *)

F. Schwefeläther nimmt den Urankalk aus der sehr konzentrirten Auflösung in sich, und bildet damit eine gelbe Tinktur. Auch der Weingeist giebt damit eine gelbe Tinktur,

G. Zink und Eisen fällen daraus nichts metallisches.

§. 1077.

Verhalten des Urankalks zu einigen andern Körpern.

A. Milde alkalische Lauge, löst den luftsauren Urankalk im Kochen auf; ätzende Lauge; macht keinen Eingriff darauf.

B. Schwarzer Fluß, Borax, und andre verglaßbare Zusätze, mit dem Urankalke im Kohlentiegel geschmolzen, geben glasartige Schlacken, ohne daß sich etwas reducirt.

C. Mikrokosmisches Salz schmelzt mit dem Urankönige vor dem Blaserohre zu einer grünen Glasperle, mit einer mattsilberfarbenen Haut.

D. Ein Theil Urankalk, sechs Theile Alkali, und zwölf Theile Kieselmehl, schmelzen zu einem durchsichtigen hellbraunen; mit sechs Theilen Kiesel zu einem rauchtopasähnlichen Glas.

*) Sulfure d'urane nach Lavoisier.

E. Urankalk mit Kiesel und verglaster Phosphorsäure geschmolzen; (in verschiedenen Verhältnissen) geben smaragdfarbene, apfelgrüne, chrysoprasfarbene Gläser, die auf Porzellan angebracht, eine orangefarbene Emaille machen.

§. 1078.

Urankönig und saure Salze. Uranhaltige Mittelsalze.

A. Urankönig und Schwefelsäure, liefern das schwefelsaure oder vitriolsaure Uranium (Uranium sulphuricum seu vitriolatum *); der gelbe Urankalk wird von dieser Säure leicht aufgelöst, und die Auflösung schießt nach dem Verdunsten, zu citrongelben säulenförmigen Krystallen an.

B. Urankönig und Salpetersäure, liefern das salpetersaure Uranium (Uranium nitratum **); die gesättigte Auflösung schießt nur schwer, zu säulenförmigen Krystallen an, die an der Luft feucht werden und zerfließen.

C. Urankönig und Salzsäure, liefern das salzsaure Uranium (Uranium salitum ***); der Urankalk wird gut von dieser Säure aufgelöst, die Auflösung schießt nur schwer, zu kleinen spissigen Krystallen an, die an der Luft feucht werden.

*) Sulfate d'urane nach Lavoisier.

**) Nitrate d'urane nach Lavoisier.

***) Muriate d'urane nach Lavoisier.

D. Urankönig und Flußsäure, liefern das flußsaure Uranium (Uranium fluoratum *); auch diese Säure nimmt den Urankalk sehr leicht auf, die Verbindung liefert aber ein schwer krystallisirbares Salz.

E. Urankönig und Phosphorsäure, liefern das phosphorsaure Uranium (Uranium phosphoricum **); das Produkt bildet weiße unförmliche im Wasser schweraufloͤsliche Flocken.

F. Urankönig und Arseniksäure, liefern das arseniksaure Uranium (Uranium arsenicatum ***); am bequemsten erhält man diese Verbindung durch die wechselseitige Zerlegung des salpetersauren Urans mit arseniksauren Neutralsalzen, das Produkt ist äusserst schwer auflöslich.

G. Urankönig und Weinsteinsäure, liefern das weinsteinsaure Uranium (Uranium tartarisatum †); ein sehr schwer auflösliches Salz, das man ebenfals, durch die Zerlegung des salpetersauren Urans, mit weinsteinsaurem Alkali (§. 1075.) erhält.

H. Urankönig und Essigsäure, liefern das essigsaure Uranium (Uranium acetatum ††); koncentrirte Säure, löst den Urankalk leicht auf, und die

*) Fluate d'urane nach Lavoisier.

**) Phosphate d'urane nach Lavoisier.

***) Arseniate d'urane nach Lavoisier.

†) Tartarite d'urane nach Lavoisier.

††) Acetite d'urane nach Lavoisier.

die Auflösung schießt zu vierseitigen klaren citrongelben Krystallen an, die gewöhnlich ½ Zoll lange Säulen bilden. Sie lassen in der Glühhitze die Säure von sich, behalten aber noch ihre Gestalt.

a) Die Verbindungen des Urans mit den übrigen Säuren, sind durch die Bemühung des Herrn Dr. Richter zum Theil, jedoch noch unvollständig bekannt. Es verdient daß darüber noch genauere Untersuchungen angestellt werden.

Zwey und dreyßigster Abschnitt.

Von dem Wolframkönige, und von dem Molybdänkönige; von ihren Eigenschaften, und von ihren Verbindungen mit andern Materien.

§. 1079.

Der Wolframkönig, (Wolframium, Regulus Wolframii) der auch von einigen Tungsteinkönig oder Schwersteinkönig genannt wird, macht ein ganz eigenes neuentdecktes Metall aus, das von Bergmann, seiner Existenz nach, zuerst vermuthet, und von d'Elhuyar im Jahr 1785 seinen Eigenschaften nach, näher beschrieben ward; von welchem man aber im ganzen genommen doch nur eine sehr unvollständige Kenntnis besitzt, da seine Reduktion, zu einem vollkommen dichten Metallkönig, noch nicht vielen gelungen ist. Was ich selbst davon gesehen habe, war

immer blos eine poröse Masse *). Der natürliche Zustand, unter welchem das Wolframmetall vorkommt, ist nicht sehr verschieden; a) als Schwerstein oder Tungstein, (aus 0,44 Tungsteinsäure, und 0,56 Kalkerde zusamengesetzt); b) als Wolfram (aus 0,46 Wolframsäure, und 0,31 Eisen und Arsenik zusammengesetzt). Die Abscheidung des reinen kalkförmigen oder oxidirten Wolframs aus jener Materie, ist bey Gelegenheit der Wolframsäure (§. 314. A.), von welcher der Wolframkalk nicht verschieden ist, bereits bemerkt worden.

§. 1080.

Reduktion des Wolframkalkes. Wolframkönig.

Wenn man nach Herrn d'Elhuyar's *eigener* Bemerkung 100 Gran Wolframkalk *in einem* mit Kohlenstaub ausgefutterten, und wohl bedeckten Tiegel, einem anderthalbstündigen sehr heftigen Feuer aussetzt, so soll sich nach dem Erkalten des Tiegels eine metallische Masse darin finden, die zwischen den Fingern zu einem dunkelbraunen Pulver zerfällt, in der sich aber, bey der Untersuchung mit dem Vergrößerungsglase, sehr viele metallische Körner entdecken lassen, wovon einige die Größe eines Nadelkopfs hatten. Diese Körner, welche Herr d'Elhuyar

*) Die Benennung Scheel, (Scheelium) welche man diesem Metall zu geben, hin und wieder gewilligt ist, würde zwar das Andenken des berühmten Scheele, der dessen Kalk zuerst im Tungstein entdeckte, verewigen. Bey den Verbindungen dieses Metalls mit Säuren, würde man aber sagen müssen schwefelsaures Scheele, salpetersaures Scheele, salzsaures Scheele ꝛc. dies hieße den Namen jenes Mannes mißbrauchen.

als den wahren Wolframkönig betrachtet, zeigten folgende Eigenschaften.

a) Sein Bruch war metallisch glänzend, der Farbe des Stahls gleich.

b) Seine specifische Schwere verhielt sich gegen die des reinen Wassers, wie 17,600 : 1000.

c) Bey der Kalzination wurde er zu einem gelben Pulver, mit einer Gewichtszunahme von 24 Procent.

d) Schwefelsäure und Salzsäure konnten den Metallglanz dieses Königs nicht verändern, sondern zogen nur die Eisentheile daraus hinweg.

§. 1081.

Nach einer einfachern Art soll die Reduktion des Wolframkalkes erfolgen, wenn man, nach den Bemerkungen der Herren von Ruprecht und Doktor Tondy, den reinen Tungstein so oft mit reinem Königswasser digerirt, bis die Blutlauge keinen Eisengehalt mehr in der Flüssigkeit anzeigt, und wenn man die dabey übriggebliebene reine eisenfreye Wolframsäure, mit Leinöl zur Paste macht, diese in einen Kohlentiegel drückt, diesen in einen andern mit Kohlen bedeckten Tiegel setzt, und alle Zwischenräume mit Kohlenstaub ausfüllet, und nachher den Tiegel mit einer Lage von ausgelaugter Knochenasche bedeckt, und endlich das Ganze während $\frac{3}{4}$ Stunden vor dem Gebläse erhält. Sie bekamen dabey einen vollkommenen Regulus, dessen wahre Untersuchung man aber noch zu unternehmen hat.

§. 1082.

Verbindung des Wolframkönigs mit andern Metallen

Was man von diesen Verbindungen weis, verdanken wir den Bemühungen der Hrn. d'Elhuyar. Sie brachten zu dem Ende allemal 50 Gran Wolframkalk, mit hundert Granen desjenigen Metalls in Verbindung, welches damit vereinigt werden sollte, und setzten die Mischung in einem mit Kohlenstaub ausgefutterten Tiegel, einem dreyviertelstündigen heftigem Schmelzfeuer aus. A. Das Gold lieferte damit 139 Gran eines unvollkommen geflossenen gelben Metalls. B. Platina lieferte ein zerreibliches Gemisch. C. Silber, 142 Gran eines dehnbaren braunen Metalls. D. Kupfer 143 Gran eines dehnbaren, braunen und schwammigten Metalls. E. Eisen 137 Gran eines vollkommenen Reguli, von beträchtlicher Härte, und dichtem weißbraunem Bruche. F. Bley 127 Gran eines spröden schwarzbraunen Metalls. G. Zinn ein hellbraunes dehnbares Metall. H. Wismuth ein poröses Metallgemisch, von braunem Metallglanze. I. Spiesglanzkönig 108 Gran eines sehr spröden dehnbaren glänzenden Königs. K. Braunstein 107 Gran eines dunkelblauen Metalls.

a) Das Verhalten des Wolframkönigs zu den sauren Salzen, und zu den übrigen Stoffen, ist bis jetzt noch gänzlich unbekannt.

§. 1083.

Molybdänkönig und seine Eigenschaften.

Durch den Ausdruck Molybdän oder Wasserbley (Molybdaenum) bezeichnet man eine besondre Substanz von metallischem Glanze, die lange genug mit dem Reißbley, Plumbago oder Graphit (§. 688.) für einerley gehalten worden ist, bis Scheele im Jahr 1778 zuerst den wahren Unterschied zwischen beyden bekannt machte. Diese Substanz, welche gemeiniglich in einer kieselichten Bergart bricht, besitzt, nach der Beschreibung des Herrn Assessor Karsten, folgende äußere Kennzeichen. Es ist von einer lichtgrauen Farbe, findet sich am gewöhnlichsten derb, seltner eingesprengt, und nur selten krystallisirt, letzteres immer in ziemlich dünnen kleinen vollkommenen meist gleichseitigen Tafeln, welche äußerlich glänzend sind, es ist inwendig bald glänzend, bald wenig glänzend, allemal aber von metallischem Glanze; sein Bruch ist krummblättricht; es bricht in unbestimmt eckige, ziemlich stumpfkantige Bruchstücke; hat gewöhnlich groß- grob- oder klein- seltener feinkörnige abgesonderte Stücke, die jedoch zuweilen etwas undeutlich sind; es ist völlig undurchsichtig; sehr weich; milde; nicht sonderlich schwer zersprengbar; fühlt sich sehr fett an; färbt etwas ab, und beträgt im spezifiken Gewichte 4,569.

§. 1084.

Nach den Bemerkungen der Herren Scheele, Ilseman, Heyer, Pelletier u. a. m., halten es jene Che-

miker bald für die Verbindung einer eigenthümlichen sauren Substanz der Molybdänsäure (§. 318.) mit Schwefel; bald für eine einfache Substanz, die Herr Professor Gren als natürlichen Molybdänkönig betrachtet. Die Art und Weise, das Molybdänum zu verkalken oder zu oxidiren, ist beym Artikel der Molybdänsäure schon angezeigt worden, welche mit dem Molybdänkalk ein und ebendenselben Stoff ausmacht. Hielm erhielt durch die Reduktion des Molybdänkalkes mit entzündlichen Stoffen, einen eigenen Molybdänkönig (Regulus molybdaeni); Pelletier bekam aber nur eine metallisch glänzende zerreibliche Masse. Die specifike Schwere des Molybdänkönigs schätzt v. Born auf 6,000. Die Verschiedenheit der Meinungen, daß einige den Schwefel als Bestandtheil im Molybdän annehmen, andere aber nicht, vermag ich nicht zu entscheiden. Meine eigenen darüber angestellten Untersuchungen haben mir immer Schwefel dargeboten. Wenn man indessen bedenkt, das das natürliche Molybdän in verschlossenen Gefäßen ganz und gar nicht verändert wird; an der Luft geglühet aber sehr bald seinen Metallglanz verliert, und in einen mehr oder weniger krystallisirbaren Molybdänkalk verwandelt wird, der sogar eine Gewichtszunahme bekommt, so muß man (mit Gren) schließen, daß das natürliche, vorzüglich aber das reine vom Schwefel ganz freye Molybdän, vielleicht als der wahre Molybdänkönig anzusehen ist. Ein Mehreres über diese Substanz müssen neue Versuche lehren; was man bis jetzt davon weis, ist noch äußerst unvollkommen.

a) Hier etwas von Hielms Bemerkung über die Verbindung des Molybdäns mit andern Metallen. Etwas über die Verbindung des Molybdänkalks mit den sauren Salzen u. s. w.

Beschluß.

Seit einem Jahre, haben die Herren von Ruprecht und Tondy Bemerkungen bekannt gemacht, welche zu beweisen schienen, daß auch die bekannten einfachen Erden metallisirt werden können, wenn man sie, mit Oel, Kohle und Beinasche, im strengsten Feuer behandelt, daß sie eigne Metallkönige darstellten, die sich folgendermaßen verhalten sollen.

A. Schwererde soll einen Metallkönig liefern, den sie Barbonium nennen; dessen eigenthümliche Schwere 6,744 ist; der einen metallischen Glanz, und eine glatte Oberfläche besitzt.

B. Bittererde soll einen Metallkönig von 7,380 specifiker Schwere liefern, von einem der Platina gleichendem Glanze, und körnigtem Bruche, den sie Austrum nennen.

C. Kalkerde, lieferte einen metallisch glänzenden König, der eine schöne Politur annahm, dessen specifike Schwere aber noch nicht bestimmt ist, sie haben ihn Parthenum genannt.

Die Meinungen über die Eigenthümlichkeit dieser Metallkönige sind noch sehr getheilt. Die mehresten Chemiker haben bewiesen, daß man auch ohne Zusatz jener Erden

bey der Schmelzung von Kohle und Beinasche solche Metallkönige erhält, wenn die Schmelzuug in Tiegeln von gewöhnlicher Masse unternommen wird, wogegen in Porzellantiegeln keine Reguli erhalten werden. Wahrscheinlich sind diese Reguli nichts anders als Hydrosideron (§. 917.). Fernere Erfahrungeu müssen es lehren, welche Parthey unter der Fahne der Wahrheit gearbeitet hat.

Ende des dritten Theils.

Verbesserungen.

Erster Theil.

S. 4 Z. 25 st. naürlichen l. natürlichen.

S. 87 Z. 6 st. Verminderung l. Vermehrung.

S. 160 Z. 14 st. 1,000 l. 1,0000.

S. 229 Z. 17 st. übergelüheteß Eisen l. glühendes und mit Wasser benetztes Eisen.

S. 349 Z. 15 st. nicht krystallisirbar l. gleichfalls krystallisirbar.

Zweyter Theil.

S. 24 Z. 20 st. Walzstein l. Wetzstein.

S. 32 Z 16 st. Gallarte l. Gallerte.

S. 81 Z. 16 st. Hundert Theile Thon oder Alaunerde, l. wasserfreye Salzsäure.

S. 81 Z. 17 st. Salzsäure l. Thon oder Alaunerde.

Die übrigen, weniger beträchtlichen Fehler, welche ohngefähr vorkommen können, wird sich jeder selbst zu verbessern wissen.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hermbstaedt, Sigismund Friedrich,

Systematischer Grundris der allgemeinen Experimentalchemie zum Gebrauch seiner Vorlesungen entworfen

Bd.: 3

Berlin (1791)

Chem. 139 d-1/3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10072859-3
VD18 80220657-001